

O eletrocardiograma na fase crônica da doença de Chagas experimental no cão

(NOTA PRELIMINAR)

por

J. Pellegrino

Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, Minas Gerais

(24 Eletrocardiogramas no texto)

Em 1941, TAQUINI (1) inoculou, com *Schizotrypanum cruzi*, dois lotes de cães com 7 e 11 dias de idade e fez um estudo comparativo do eletrocardiograma destes cães com testemunhos de ambos os lotes, antes e 7 dias depois da inoculação, data em que o exame de sangue já revelava a presença de tripanosomas circulantes. Os traçados mostram, nos 7 cães inoculados, as seguintes alterações eletrocardiográficas :

- a) Em seis, bradicardia acentuada.
- b) Em dois, alteração do ritmo caracterizada por extrasístoles auriculares em um e extrasístoles ventriculares de foco múltiplo em outro.
- c) Em cinco, achatamento acentuado da onda P.
- d) Em quatro, diminuição moderada de voltagem de QRS.
- e) Em todos, alterações acentuadas do segmento ST e da onda T, caracterizadas por desnível do primeiro e achatamento ou negatividade da onda T.

Estas alterações denotam, segundo o Autor, acentuada lesão miocárdica.

Em 1945, BERNARDO MAGALHÃES e AMERICANO FREIRE (2), retomaram o mesmo assunto estudando as alterações eletrocardiográficas apresentadas por cães novos (15-30 dias de idade) inoculados com *S. cruzi*, relacionando-as com o quadro histopatológico do miocárdio. Os 9 cães estudados apresentaram tri-

Trabalho do Laboratório de Farmacologia (Prof. S. Americano Freire) da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais e do Laboratório de Pesquisas do Hospital Militar da Fôrça Policial do Estado de Minas Gerais.

* Recebido para publicação em Outubro de 1946.

panosomas ao exame de sangue a fresco, cêrca de 25 dias após a inoculação; 5 cães morreram 13 a 20 dias depois que o exame de sangue foi positivo e 4 passaram à fase crônica.

Estes Autores somente encontraram alterações eletrocardiográficas nos cães que morreram na fase aguda e nos quais o exame histopatológico do coração revelára a presença de pseudo-cistos de leishmanias. Nos dois casos crônicos estudados, o eletrocardiograma era normal e, depois de sacrificados, o exame histopatológico do miocárdio mostrou, em um caso, miocardite em focos, e em outro, miocardite difusa, não tendo sido encontradas leishmânias em ambos os casos. As alterações eletrocardiográficas registradas nos cães falecidos na fase aguda da moléstia foram as seguintes :

A) Para o lado do ritmo:

- 1 — Ritmo nodal.

B) Para o lado auricular:

- 1 — P bífido.
- 2 — Extrasístole.
- 3 — Fibrilação (poderia ser incluída em A).

C) Para o lado de QRST:

- 1 — Depressão de RS-T.
- 2 — Achatamento, difasismo e negatividade de T.
- 3 — Aumento de QT.
- 4 — Estrasístole.

A presente nota tem por fim apresentar os resultados, colhidos até o momento, dos estudos que estamos realizando sôbre o eletrocardiograma na fase crônica da moléstia de Chagas experimental.

MATERIAL E MÉTODO

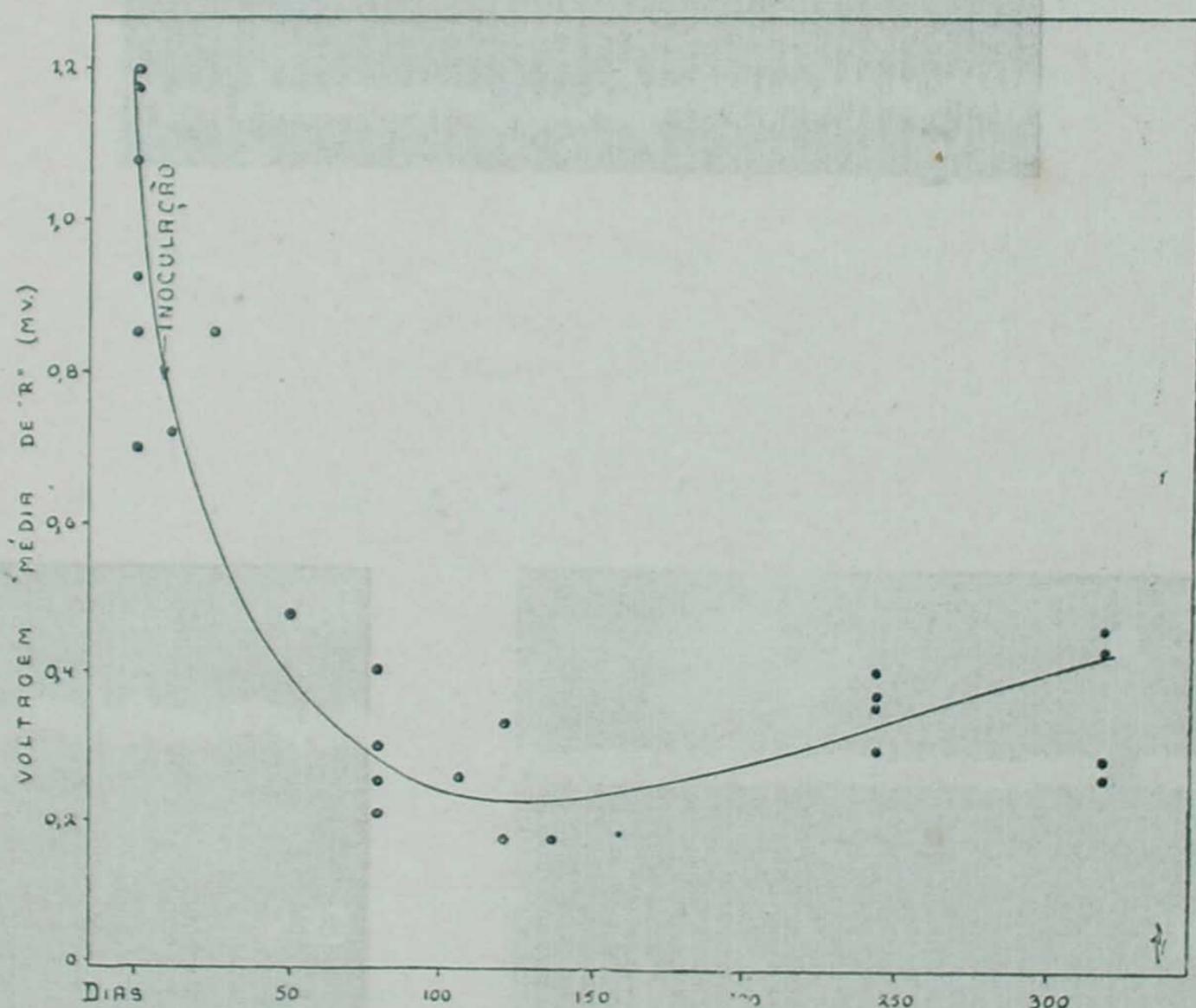
CÃES

Cinco cães adultos (ns. 1 — 2 — 3 — 4 e 5) foram inoculados com suspensão de fezes de barbeiro, ricas em tripanosomas metacíclicos, que haviam sugado um paciente portador de miocardite chagásica com bloqueio aurículo-ventricular total (M. DOS REIS). Um outro cão (n.º 6) foi inoculado posteriormente, por via intra-peritoneal, com sangue de cão infestado com a mesma amostra de tripanosoma dos cães anteriores (cepa M. DOS REIS).

A fase aguda dos cães ns. 1 — 2 — 3 — 4 e 5 foi acompanhada por frequentes exames de sangue a fresco, entre lâmina e lamínula, com ocular 12 e objetiva 45, anotando-se o número de tripanosomas por lâmina, quando os flagelados eram escassos, ou por 100 campos examinados, quando mais abundantes. Com o cão n.º 5 não foram feitos, sistematicamente, exames de sangue. Os tripanosomas foram observados em todos os cães, 20 a 30 dias após a inoculação. Depois de 50 dias, a pesquisa do flagelado foi negativa em todos os cães. O grau de infestação nunca foi grande pois a contagem jamais ultrapassou 70 tripanosomas por 100 campos.

ELETROCARDIOGRAMAS

Os traçados eletrocardiográficos foram obtidos antes da inoculação e em épocas variadas após a mesma. A maioria dos traçados foi feita com eletrocardiógrafo "Siemens" e os restantes com o "Cardiette" de "Sanborn". As derivações padrão foram obtidas com eletrodos de agulha de platina, os quais eram



Quadro I — Curva da voltagem média de "R" dos eletrocardiogramas seriados.

introduzidos sob a pele das patas anteriores e da posterior esquerda. Além das derivações periféricas, em geral, registrava-se também a derivação CF4 colocando-se o eletrodo precordial (agulha de platina introduzida sob a pele) na

CÃO 1 Ecg. 1

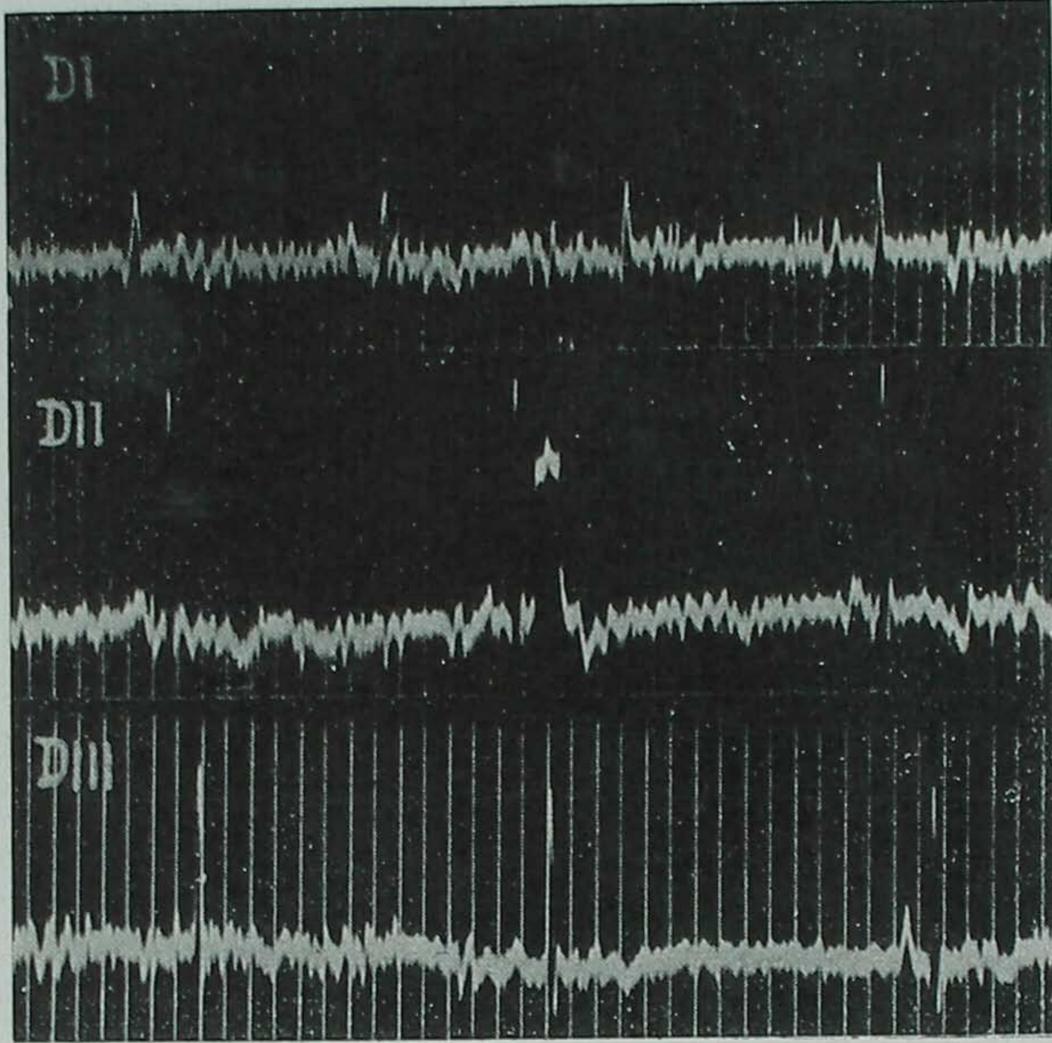


Fig. 1 — Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

CÃO 1 Ecg. 2

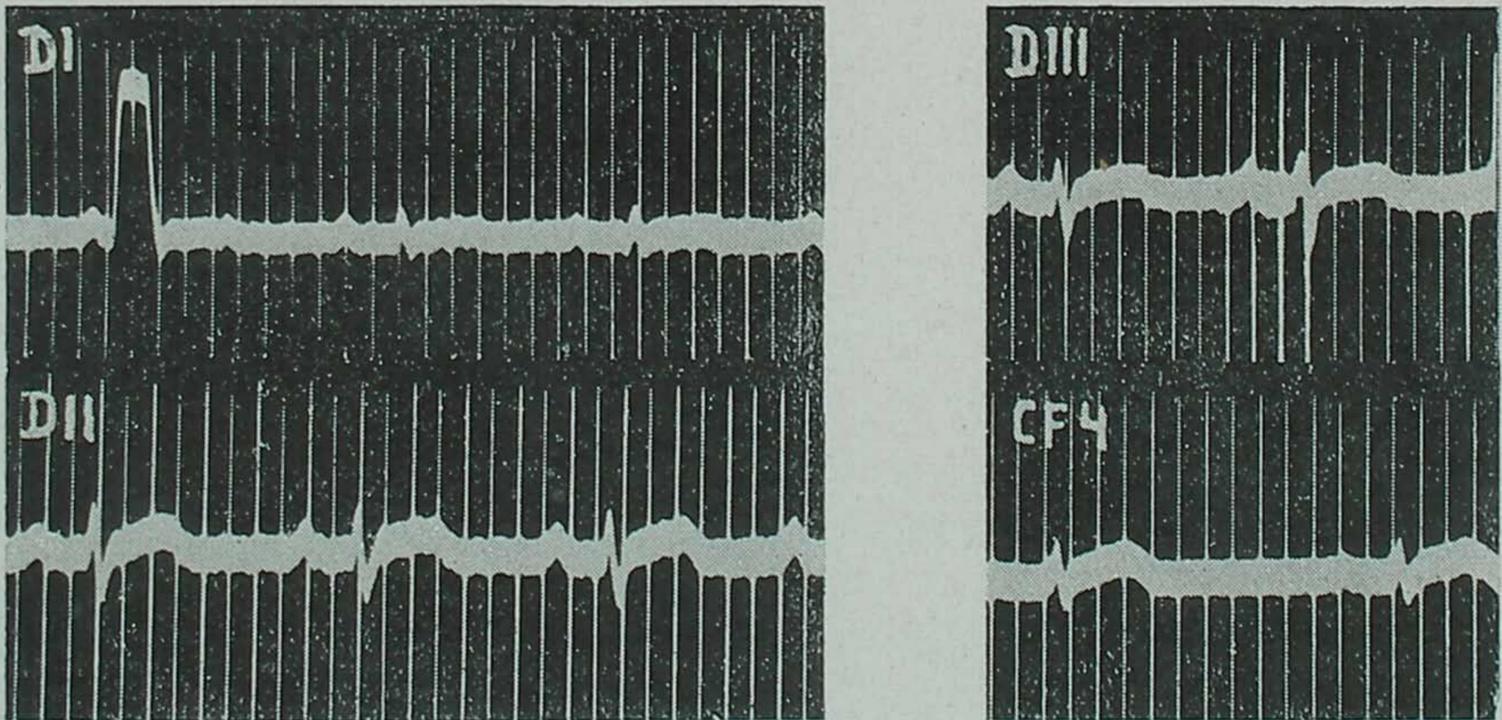


Fig. 2 — Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

região da ponta cardíaca; às vezes registrava-se, além de CF4, a derivação CF2, obtida colocando-se o eletrodo precordial na linha médio-esternal, na metade da distância que vai da base do apêndice xifoide à furcula esternal. No cão n.º 4 foram registradas derivações precordiais múltiplas; a colocação do eletrodo explorador obedeceu ao seguinte critério :

- CF2 — Linha médio-esternal, na metade da distância que vai da base do apêndice xifoide à fúrcula esternal;
- CF3 — metade da distância que vai de CF2 a CF4;
- CF4 — ponta cardíaca;
- CF5 — a igual distância CF3-CF4, ao mesmo nível de CF4.
- CF6 — sôbre a mesma linha que une CF4 a CF5, a uma distância correspondente a CF3-CF4.

Para que os pontos explorados fossem exatamente os mesmos, injetou-se nos locais determinados, por via intradérmica, cêrca de 0,10 cc. de tinta nanquim; a tatuagem conserva-se indefinidamente e deste modo o eletrodo precordial é colocado sempre no mesmo ponto.

RELATÓRIOS ELETROCARDIOGRÁFICOS

Cão n.º 1.

Ecg. 1. Figura 1.

Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

A interpretação está prejudicada devido à interferência dos movimentos musculares. Arritmia sinusal. Frequência média: 100 batimentos por minuto. QT = 0,19". Voltagem de R: D₁: 0,6 mv.; D₂: 1,7 mv.; D₃: 1,3 mv.

Ecg. 2. Figura 2.

Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 120 batimentos por minuto. Onda T achatada em D₁; positiva em D₂, D₃ e CF4. Junção RS-T isoeletrica em todas as derivações. QT = 0,19". Onda P normal. Voltagem de R: D₁: 0,2 mv.; D₂: 0,3 mv.; D₃: 0,25 mv.

Ecg. 3. Figura 3.

Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Bradicardia. Frequência média: 82 batimentos por minuto. Junção RS-T isoeletrica. Onda S acentuada nas tres derivações (rela-

CÃO 1 Ecφ. 3

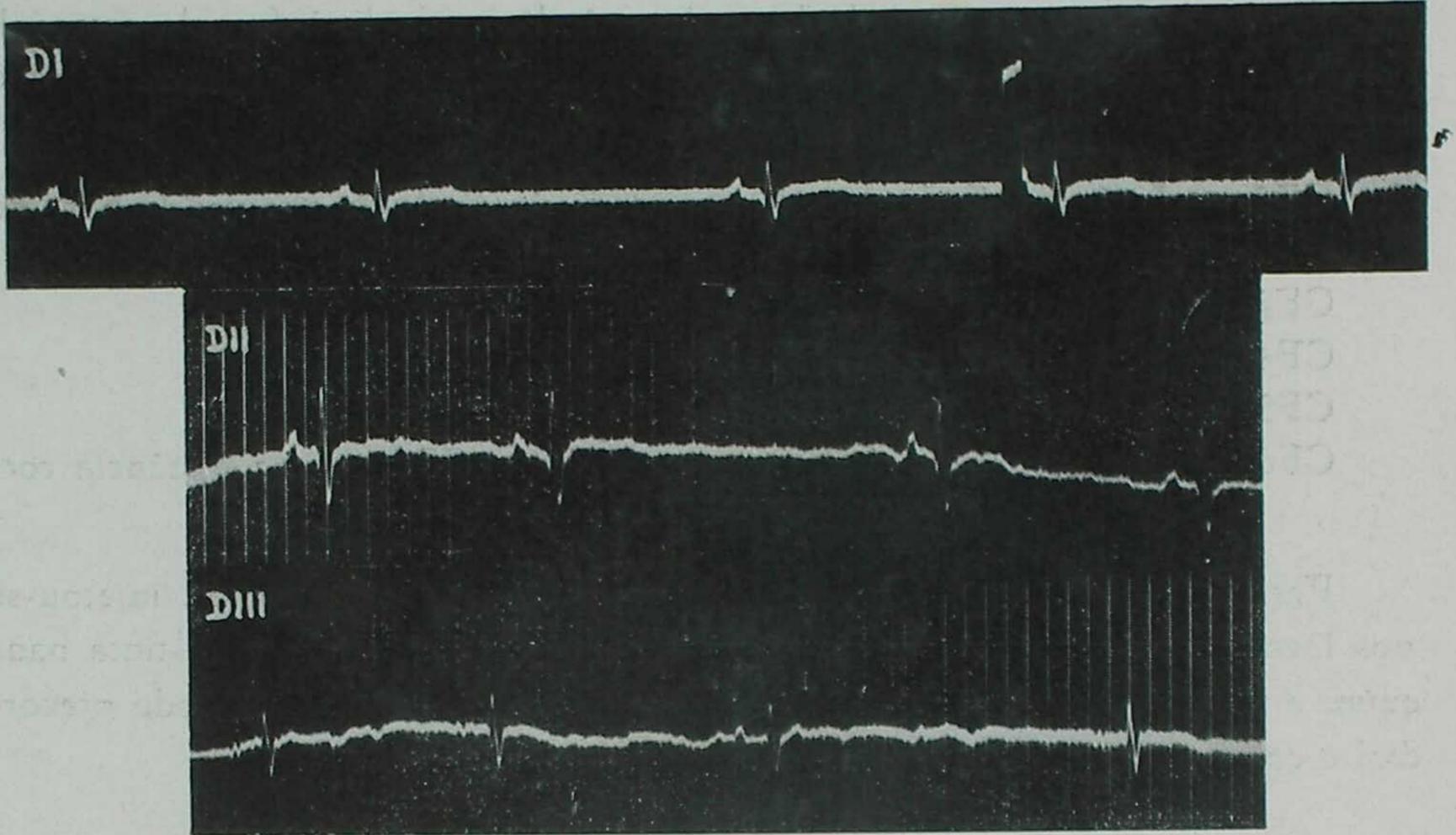


Fig. 3 — Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

CÃO 1 Ecφ. 4

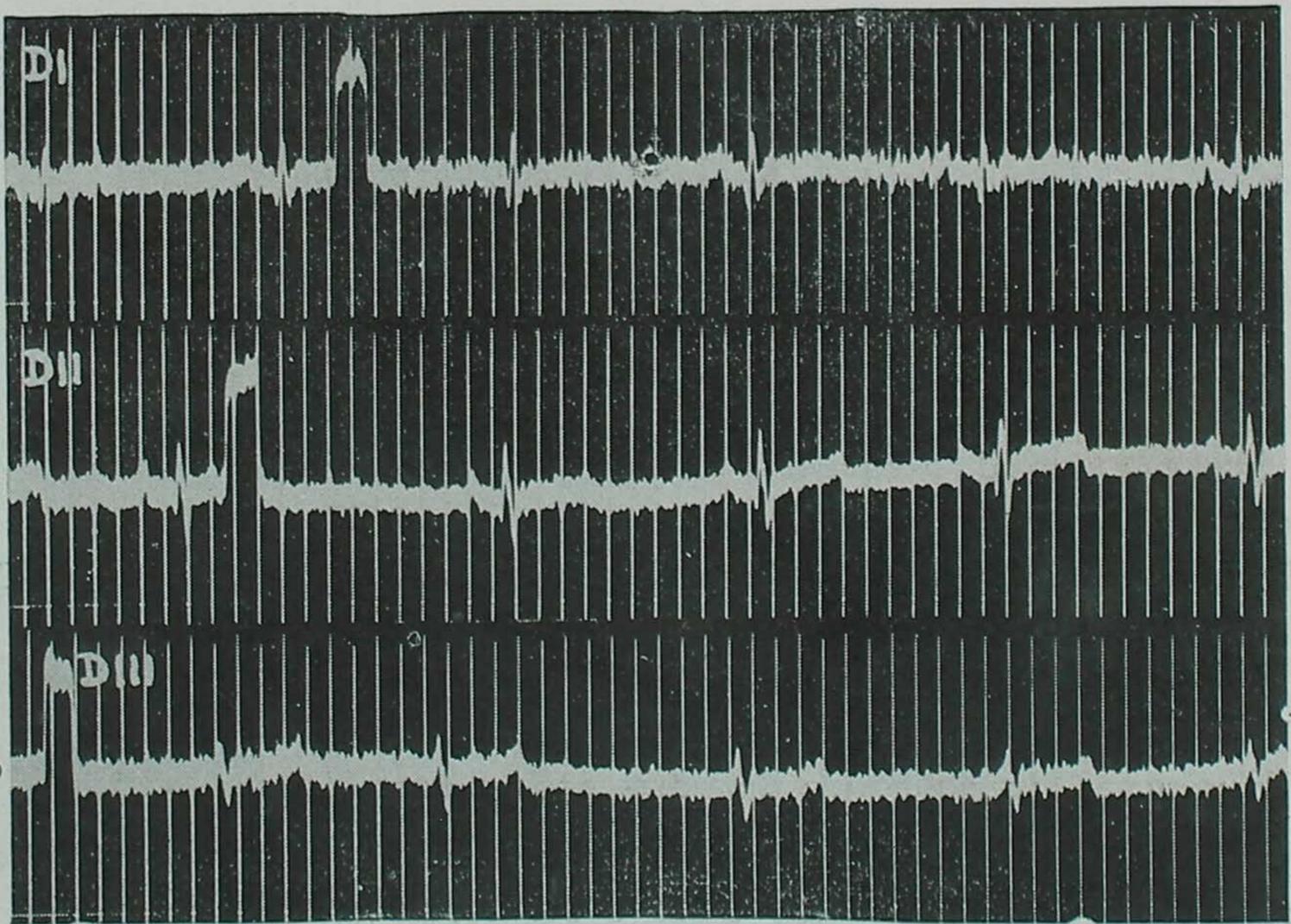


Fig. 4 — Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

tivamente). Complexos QRS de baixa voltagem. Voltagem de R: D_1 : 0,3 mv.; D_2 : 0,55 mv.; D_3 : 0,3 mv.

Ecg. 4. Figura 4.

Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média : 115 batimentos por minuto. Onda T positiva nas tres derivações. Junção RS-T isoeletrica. Complexos ventriculares de baixa voltagem. $QT = 0,19''$. Onda P normal. Voltagem de R: (padrão 1 cm = 0,9 mv.) D_1 : 0,45 mv.; D_2 : 0,55 mv.; D_3 : 0,3 mv.

O estudo comparativo dos traçados do cão 1, obtidos antes e em épocas diversas após a inoculação, mostra que houve uma queda da voltagem de QRS, queda esta que já era acentuada mesmo 80 dias após a inoculação. A figura 25 mostra que o módulo do vetor que representa o eixo elétrico diminuiu consideravelmente e sofreu uma rotação para a esquerda. Estes fatos denotam lesão do miocárdio ventricular. É interessante observar que a onda T, francamente negativa no traçado obtido antes da inoculação, foi positiva nos traçados posteriores. Este fato não tem nenhuma significação, pois KATZ, SOSKIN e FRISCH (3) mostraram que no cão, devido à variabilidade da posição do coração, a onda T é variavel e se apresenta diferentemente nos traçados em série (vide discussão). Não houve aumento do tempo de duração da sístole elétrica (QT). A figura 25 mostra o eixo elétrico dos diversos eletrocardiogramas.

Cão n.º 2.

Ecg. 1. Figura 5.

Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 120 batimentos por minuto. Onda P normal. Onda T isoeletrica em D_1 , negativa em D_2 ; D_3 e CF4. Junção RS-T isoeletrica. $QT = 0,18''$. Voltagem de R: D_1 : 0,5 mv.; D_2 : 1,0 mv.; D_3 : 0,5 mv.

Ecg. 2. Figura 6.

Eletrocardiograma obtido 120 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Bradicardia. Frequência média: 85 batimentos por minuto. Onda P normal. Onda T achatada em D_1 ; positiva em D_2 e D_3 . Junção RS-T isoeletrica. $QT = 0,22''$. Complexos QRS de pequena amplitude. Voltagem de R: D_1 : 0,35 mv.; D_2 : 0,4 mv.; D_3 : 0,25 mv.

CÃO 2 Ecg. 1

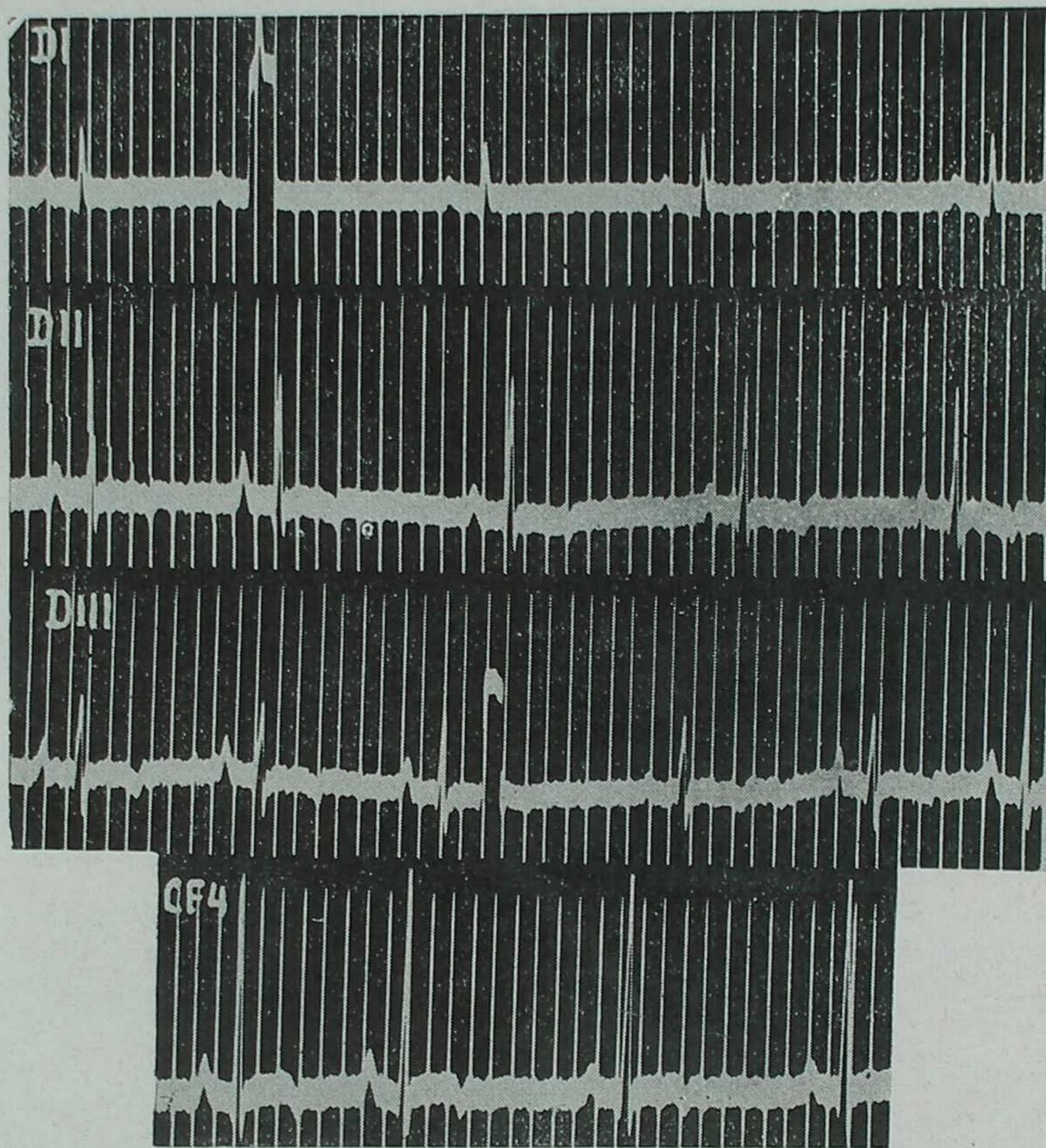


Fig. 5 — Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Ecg. 3. Figura 7.

Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 110 batimentos por minuto. Onda T isoeétrica em D₁, positiva em D₂ e D₃. Junção RS-T isoeétrica nas derivações periféricas; desnível plus em CF4. QT = 0,21". Voltagem da R: D₁: 0,3 mv.; D₂: 0,6 mv.; D₃: 0,3 mv.

Ecg. 4. Figura 8.

Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal pouco acentuada. Frequência média: 105 batimentos por minuto. Junção RS-T isoeétrica. Onda P normal. QT = 0,19". Complexos

ventriculares de pequena amplitude. Voltagem de R: (padrão 1cm = 0,85 mv.)
 D_1 : 0,3 mv.; D_2 = 0,7 mv.; D_3 : 0,4 mv.

Os traçados seriados do cão 2 mostram que houve uma diminuição acentuada da voltagem de QRS. Não houve alteração da onda P. A condução aurículo-ventricular (PR) e a duração da sístole elétrica não se modificaram sensivelmente (o aumento de QT no Ecg. 2 está ligado à bradicardia). A figura 26 mostra o eixo elétrico dos diversos eletrocardiogramas.

CÃO 2 Ecg. 2

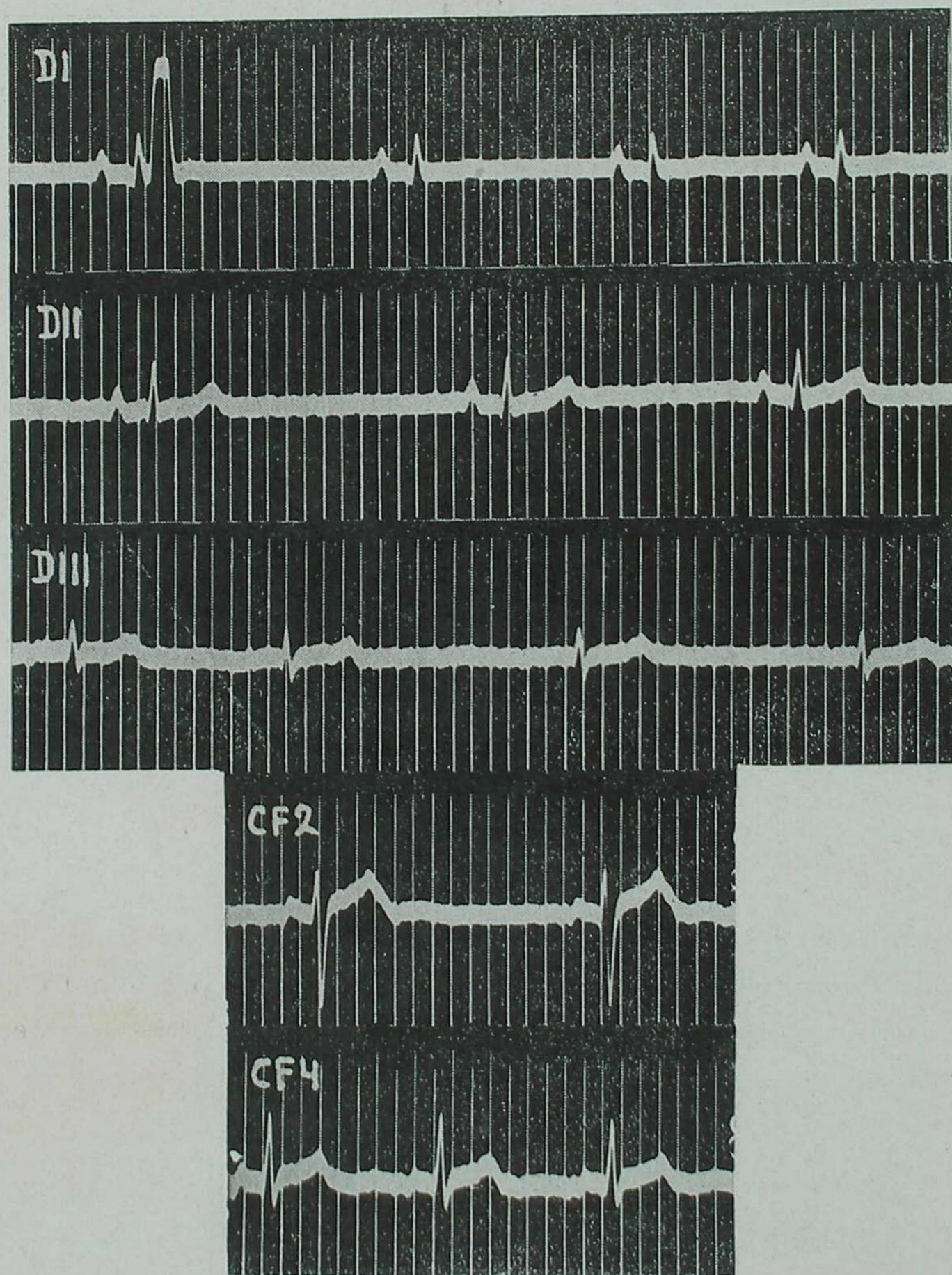


Fig. 6 — Eletrocardiograma obtido 120 dias após a inoculação.

Cão n.º 3.

Ecg. 1. Figura 9.

Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 120 batimentos por minuto. Onda P normal. Onda T positiva em D₁ e D₂; isoeletrica em D₃. QT = 0,21". Junção RS -T isoeletrica. Voltagem de R: D₁: 0,8 mv.; D₂: 1,4 mv.; D₃: 1,0 mv.

CÃO 2 Ecg. 3

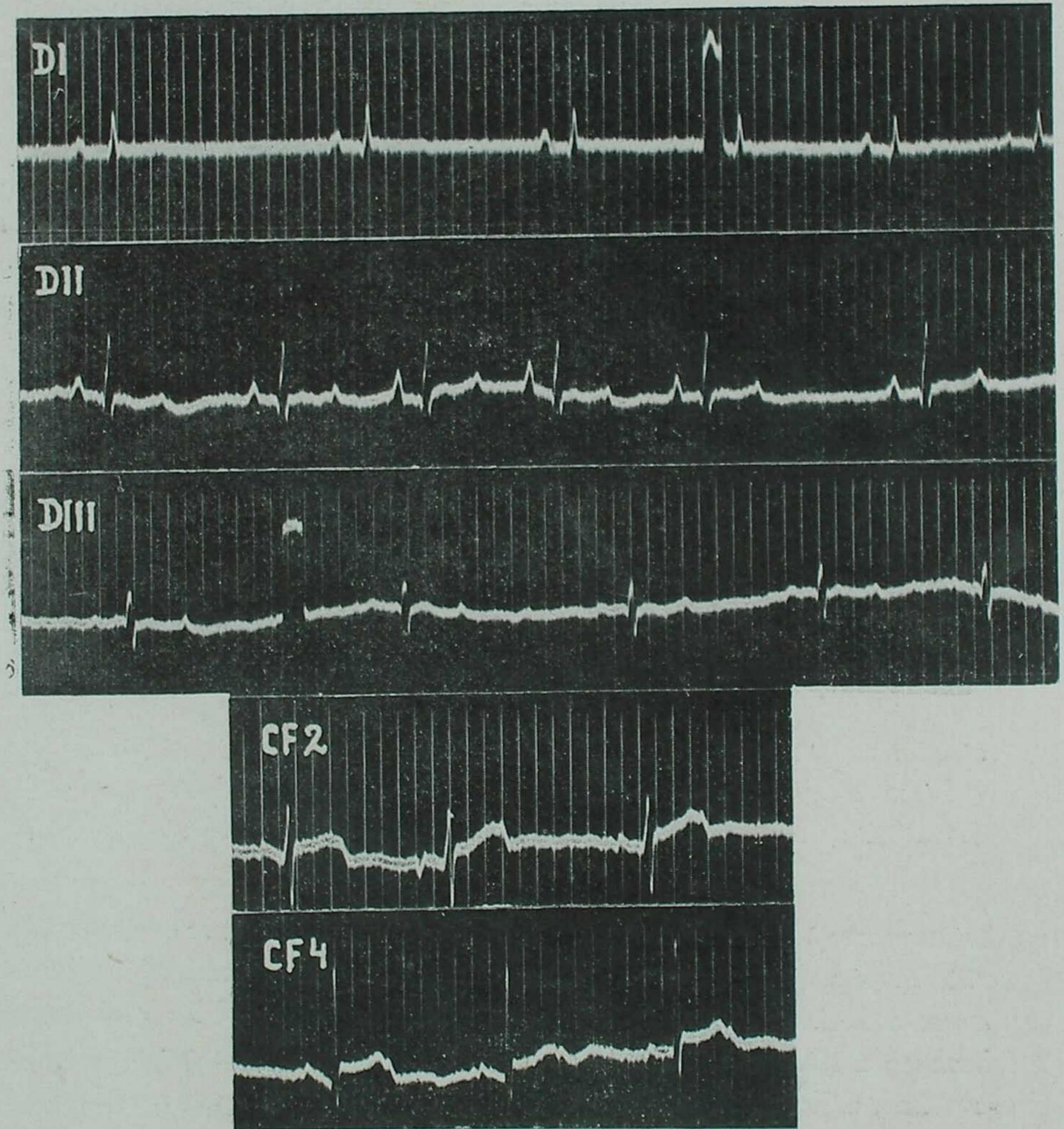


Fig. 7 — Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

CÃO 2 Ecg 4

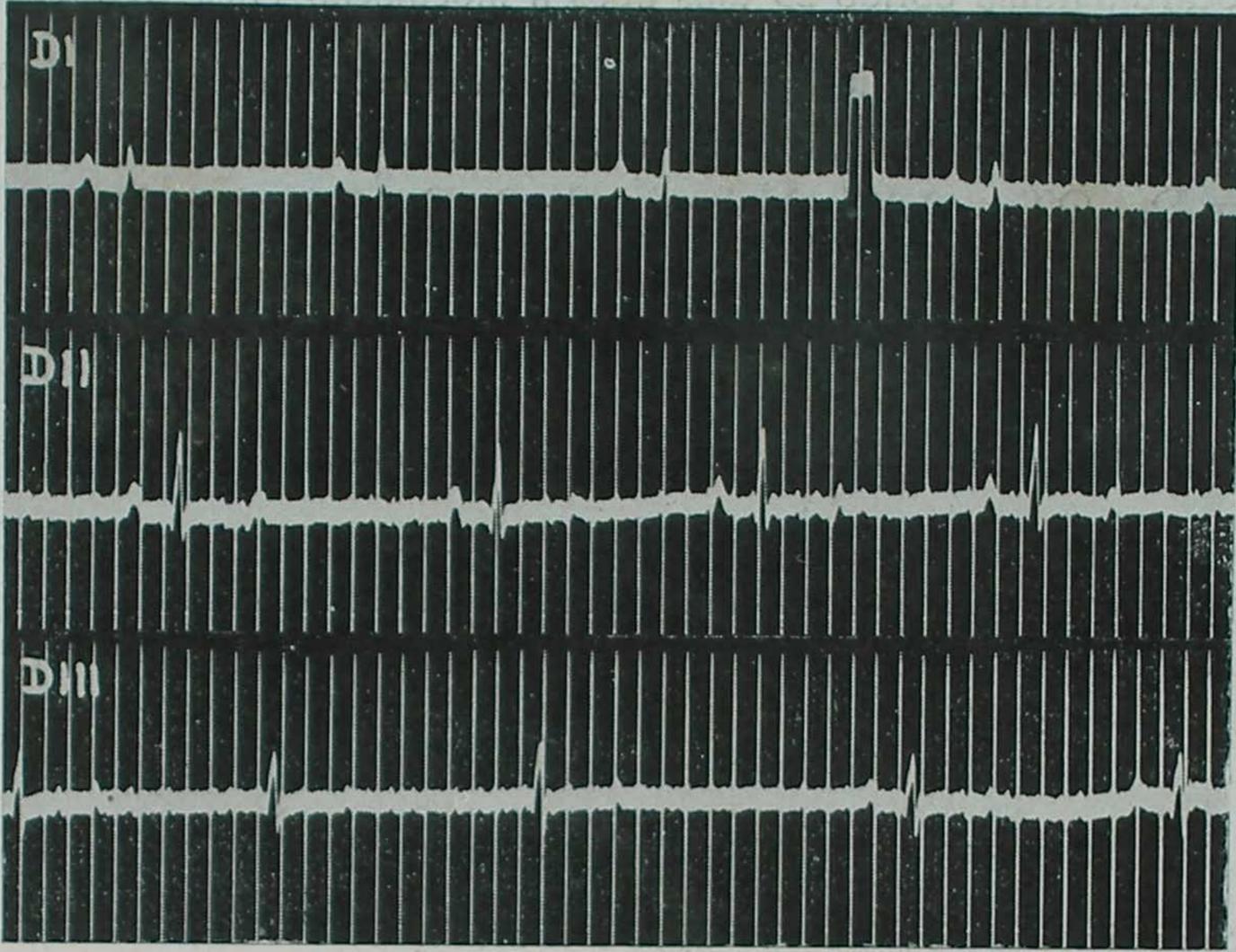


Fig. 8 — Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

CÃO 3 Ecg. 1

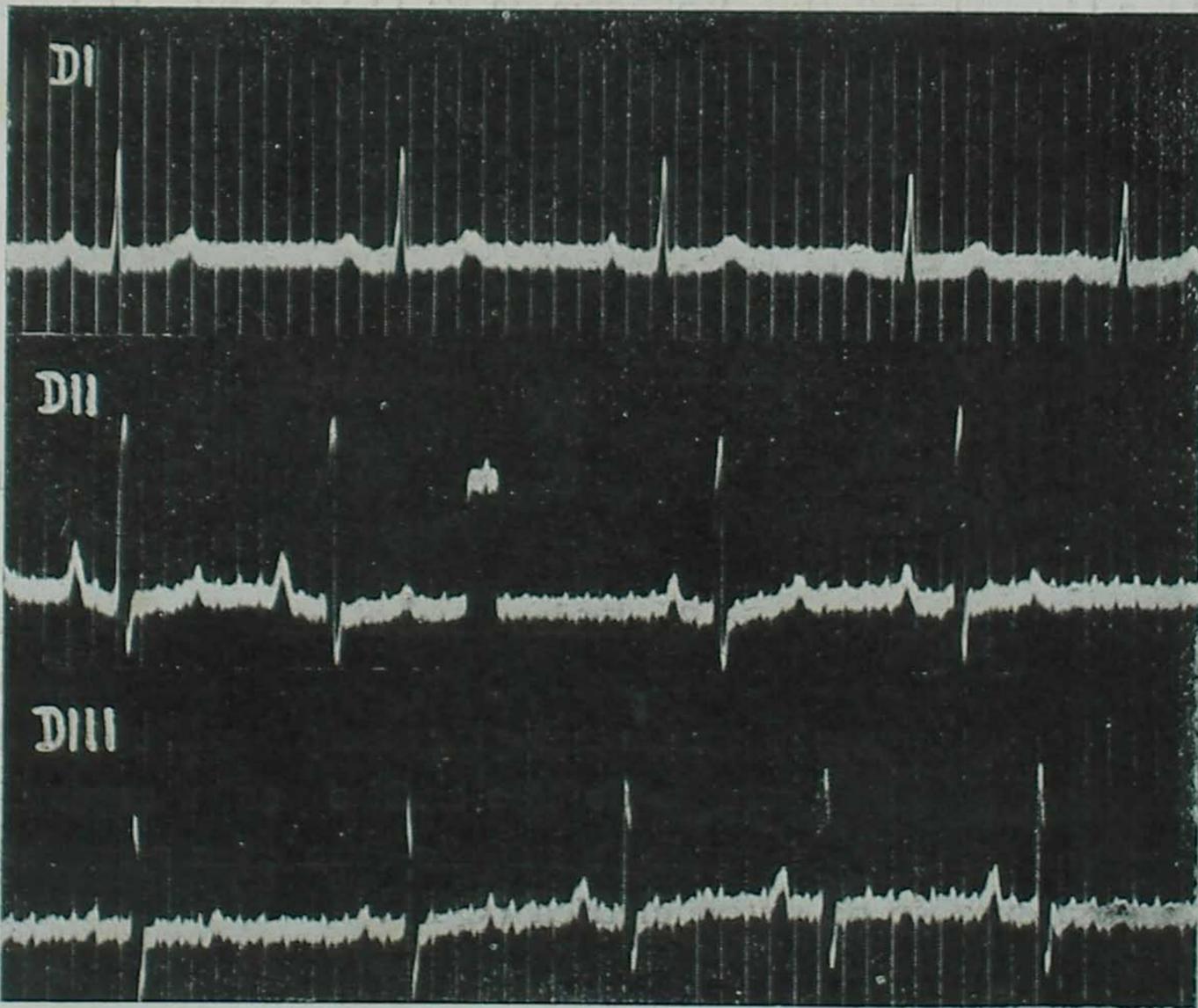


Fig. 9 — Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Ecg. 2. Figura 10.

Eletrocardiograma obtido 25 dias após a inoculação (fase aguda).

Arritmia sinusal. Frequência média: 92 batimentos por minuto. Onda T positiva nas derivações periféricas e em CF4. Junção RS-T ligeiramente deprimida em D₃. QT = 0,21". Voltagem de R: D₁: 0,6 mv.; D₂: 1,3 mv.; D₃: 0,9 mv.

Ecg. 3. Figura 11.

Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 100 batimentos por minuto. Onda T positiva em todas as derivações. QT = 0,21". Junção RS-T isométrica. Complexos ventriculares com redução de amplitude. Voltagem de R: D₁: 0,55 mv.; D₂ = 0,4 mv.; D₃: 0,3 mv.

Ecg. 4. Figura 12.

Eletrocardiograma obtido 240 após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 110 batimentos por minuto. Onda T achatada em D₁, positiva em D₂ e D₃. Junção RS-T isométrica. Onda S acentuada em D₂ e D₃. QT = 0,21". Voltagem de R: D₁: 0,3 mv., D : 0,45 mv.; D₃: 0,35 mv.

Ecg. 5. Figura 13.

Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 130 batimentos por minuto. Complexos ventriculares de baixa voltagem. Onda S acentuada em D₂ e D₃. QT = 0,21". Junção RS-T isométrica. Voltagem de R: D₁: 0,3 mv.; D₂: 0,3 mv.; D₃: 0,25 mv.

Os eletrocardiogramas do cão 3, obtidos antes e em épocas variadas após a inoculação, mostram que houve uma redução progressivamente acentuada da voltagem de QRS. A figura 27 mostra-nos que, acompanhando esta diminuição da voltagem, houve uma rotação do eixo elétrico para a esquerda. Não houve alteração da onda P. A condução aurículo-ventricular manteve-se normal, bem como a duração da sístole elétrica (QT).

Cão n.º 4.

Ecg. 1. Figura 14.

Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 100 batimentos por minuto. Onda T evidenciada nas três derivações com amplitude mínima. Junção RS-T isoelétrica. Onda P e complexos ventriculares normais. Voltagem de R: D_1 : 0,15 mv.; D_2 = 1,4 mv.; D_3 : 1,0 mv. Duração de QRS: 0,05".

Ecg. 2. Figura 15.

Eletrocardiograma obtido 15 dias após a inoculação (fase aguda).

Arritmia sinusal. Frequência média: 105 batimentos por minuto. Onda T positiva em todas as derivações. Junção RS-T isoelétrica. QT = 0,19". Voltagem de R: D_1 : 0,2 mv.; D_2 : 1,1 mv.; D_3 : 0,9 mv.

Ecg. 3. Figura 16.

Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 140 batimentos por minuto. Bigemismo por extrasístoles ventriculares de foco único. Onda T positiva nas derivações periféricas e em CF4. Junção RS-T isoelétrica. Complexos ventriculares entalhados nas três derivações e de baixa voltagem. Voltagem de R: D_1 = 0,1 mv.; D_2 : 0,3 mv.; D_3 : 0,25 mv.

Ecg. 4. Figura 17.

Eletrocardiograma obtido 120 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 140 batimentos por minuto. Extrasístoles ventriculares frequentes. Complexos ventriculares praticamente isoelétricos em D_1 ; de baixa voltagem e entalhados em D_2 e D_3 . Onda T achatada em D_1 ; positiva em D_2 , D_3 e nas precordiais. Onda P e junção RS-T normais. QT = 0,19". Voltagem de R: D_1 : 0,05 mv.; D_2 : 0,25 mv.; D_3 : 0,25 mv.

Ecg. 5. Figura 18.

Eletrocardiograma obtido 130 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 150 batimentos por minuto. Extrasístoles ventriculares frequentes. Onda P e junção RS-T normais. Onda T positiva nas derivações periféricas e precordiais. Complexos ventriculares praticamente isoelétricos em D_1 ; entalhados e de baixa voltagem em D_2 e D_3 . Voltagem de R: D_1 : 0,05 mv. (aproximadamente); D_2 : mv.; D_3 : 0,25 mv.

Ecg. 6. Figura 19.

Eletrocardiograma obtida 240 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 160 batimentos por minuto. Onda P alargada e entalhada. Complexos ventriculares de baixa voltagem e entalhados. Onda Q pronunciada em D_2 e D_3 e visível em D_1 . Onda T isoelétrica na 1.^a derivação; positiva em D_2 , D_3 e precordiais. Junção RS-T isoelétrica. $QT = 0,20''$. Voltagem de R: D_1 : 0,1 mv. D_2 : 0,4 mv.; D_3 : 0,4 mv.

Ecg. 7. Figura 20.

Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 110 batimentos por minutos. Onda P alargada e entalhada. Extrasístole auricular (3.^o complexo de D_3). Complexos ventriculares de pequena voltagem e entalhados. Onda Q acentuada em D_2 e D_3 . Junção RS-T isoelétrica. $QT = 0,24''$. Voltagem de R: D_1 : 0,2 mv.; D_2 : 0,3 mv.; D_3 : 0,3 mv. Duração de QRS: 0,073''.

Os eletrocardiogramas do cão 4, obtidos antes e após a inoculação, mostram que houve um decrescimo rápido da voltagem do complexo QRS. Foram observadas extrasístoles ventriculares no Ecg. obtido 80 dias após a inoculação, as quais permaneceram, apesar de terem mudado de foco, até o Ecg. 5, tirado 130 dias após a inoculação. Depois deste Ecg. vários outros foram obtidos (nem todos estão registrados) não se observando mais extrasístoles. 240 dias após a inoculação, a onda P se mostrava alargada e entalhada. Não houve modificação na duração do segmento PR. O espaço QT (sístole elétrica) aumentou sensivelmente: de 0,19'' no Ecg. 1 passou a 0,24'' no ultimo traçado. Houve também aumento da duração de QRS (0,05'' para 0,073'').

*Cão n.º 5.**Ecg. 1. Figura 21-A.*

Eletrocardiograma antes da inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 110 batimentos por minuto. Onda T isoelétrica em D_1 , negativa em D_2 e D_3 . Desnivel plus de ST acentuado em D_2 e D_3 . Onda P normal. Voltagem de R: D_1 : 0,35 mv.; D_2 : 1,2 mv.; D_3 : 1,0 mv.

Ecg. 2. Figura 21-B.

Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 140 batimentos por minuto. Onda T isoeletrica em D_1 ; negativa em D_2 . Onda P normal. QRS entalhada em D_3 e de baixa voltagem nas três derivações. Desnivel plus de ST em D_2 . Voltagem de R: D_1 : 0,3 mv.; D_2 : 0,4 mv.; D_3 : 0,2 mv.

Comparando os eletrocardiogramas 1 e 2 do cão 5 vê-se que 80 dias após a inoculação do *S. cruzi*, a voltagem dos complexos ventriculares diminuiu consideravelmente. Enquanto que a voltagem média de R antes da inoculação era de 0,85 mv., 80 dias depois estava reduzida a 0,36 mv. (diminuição de 57%), o que evidencia lesão do miocárdio ventricular. A onda P não se alterou. E'

CÃO 3 Ecg. 2

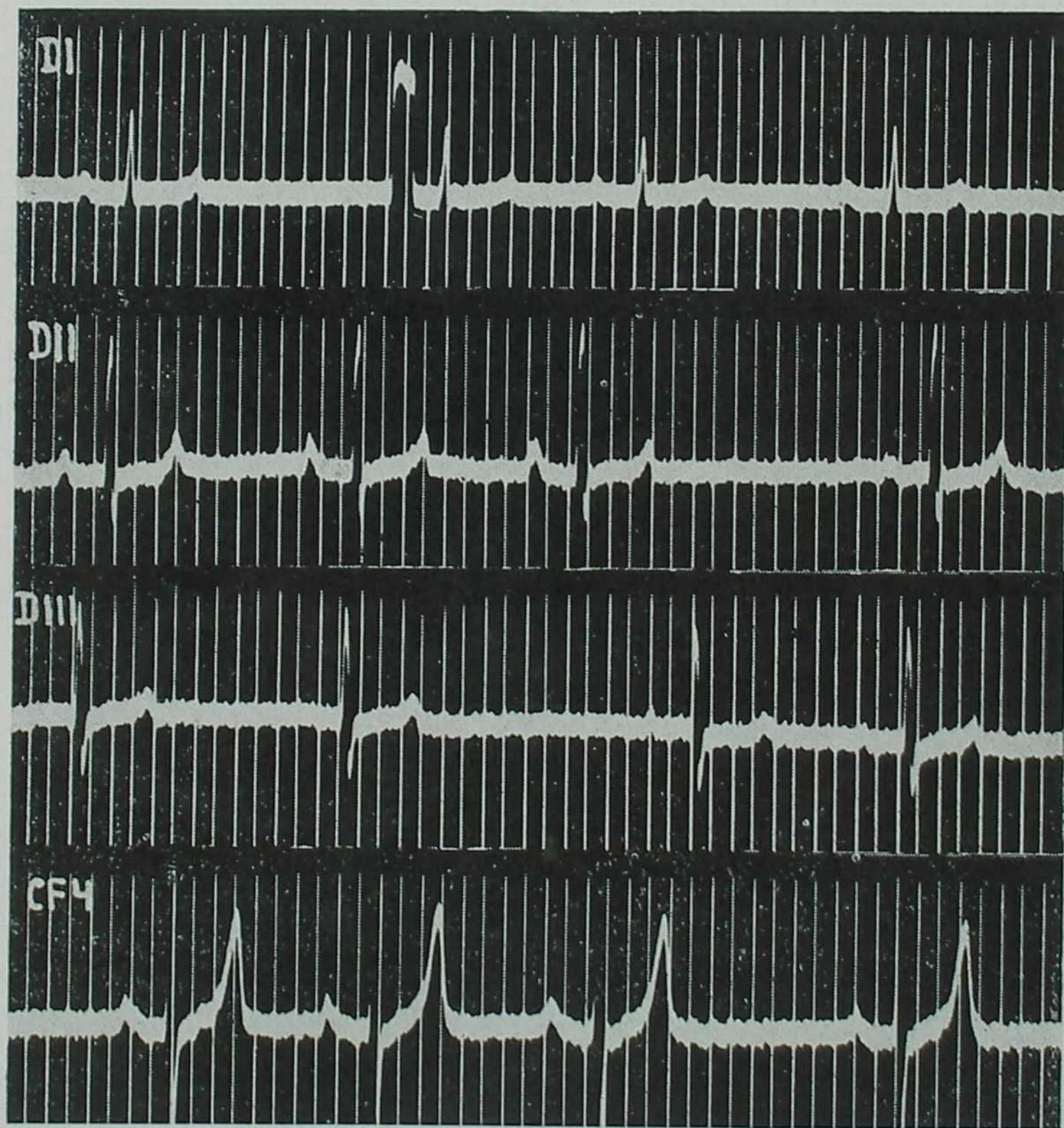


Fig. 10 — Eletrocardiograma obtido 25 dias após a inoculação.

interessante notar que o traçado, antes da inoculação, mostrava desnível plus de ST em D₂ e D₃ com onda T negativa.

Cão n.º 6.

Ecg. 1. Figura 22.

Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

Arritmia sinusal. Frequência média: 100 batimentos por minuto. Onda T achatada em D₁; negativa em D₂ e D₃; positiva em CF4. Onda P normal. Junção RS-T isoelétrica. QT = 0,20". Voltagem de R: D₁: 0,55 mv.; D₂: 1,5 mv.; D₃: 1,2 mv. (em D₂ e CF4, padrão 1 cm = 1,25 mv).

Ecg. 2. Figura 23.

Eletrocardiograma obtido 50 dias após a inoculação.

Leitura prejudicada pela interferência dos movimentos musculares. Arritmia sinusal. Frequência média: 150 batimentos por minuto. Extrasístole auricular (último complexo de D₃). Complexos QRS com voltagem diminuída. Voltagem de R: D₁: 0,25 mv.; D₂: 0,7 mv.; D₃: 0,5 mv.

Ecg. 3. Figura 24.

Eletrocardiograma obtido 10 dias após a inoculação.

Comando sinusal. Frequência média: 175 batimentos por minuto. Onda P normal. Complexos ventriculares de baixa voltagem. Voltagem de R: D₁: 0,25 mv.; D₂: 0,25 mv.; D₃: 0,30 mv.

Os eletrocardiogramas do cão 6 mostram que houve, progressivamente, uma diminuição de amplitude de QRS. Enquanto que a voltagem média de R era de 1,0 mv. antes da inoculação, depois de 50 dias era de 0,48 mv. e, após 100 dias estava reduzida a apenas 0,26 mv. (diminuição de 70%). A frequência dos batimentos cardíacos aumentou e, 100 dias após a inoculação a taquicardia era bem acentuada. A extrasístole auricular, bem como a grande diminuição de voltagem evidenciam lesão miocárdica.

DISCUSSÃO

O estudo do eletrocardiograma de cães adultos, especialmente quando tomado em série e por um período longo, deve ser feito com muita cautela, pois é relativamente grande a variabilidade dos traçados seriados obtidos em cães normais. Assim é que a arritmia sinusal é achado normal e ondas T achatadas ou invertidas, desníveis da junção RS-T são também observados em cães normais.

CÃO 3 Ecg. 3

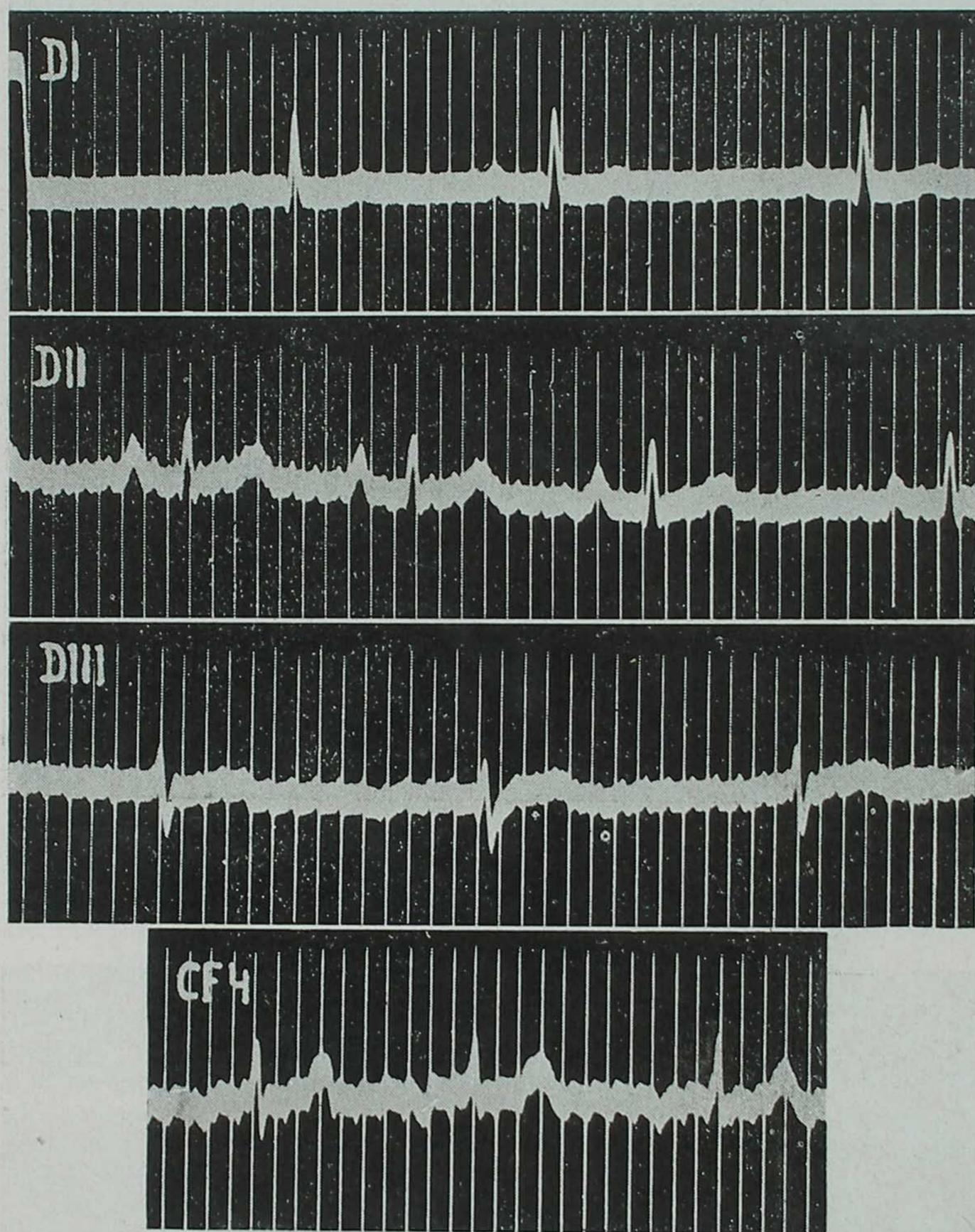


Fig. 11 — Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

Em 1934, KATZ, SOSKIN e FRISCH (3), referindo-se a estas variabilidades dizem que: "These variations must be taken into account in the interpretation of the result of experiments requiring repeated records". Os mesmos Autores salientam, entretanto, que as variações são transitórias e nunca progressivas.

Nos traçados que ilustram nosso trabalho pode-se observar, em alguns cães, mesmo antes da inoculação, onda T negativa nas três derivações. O cão n.º 4, por exemplo, antes da inoculação, apresentava onda T de pequena am-

CÃO 3 Ecg. 4

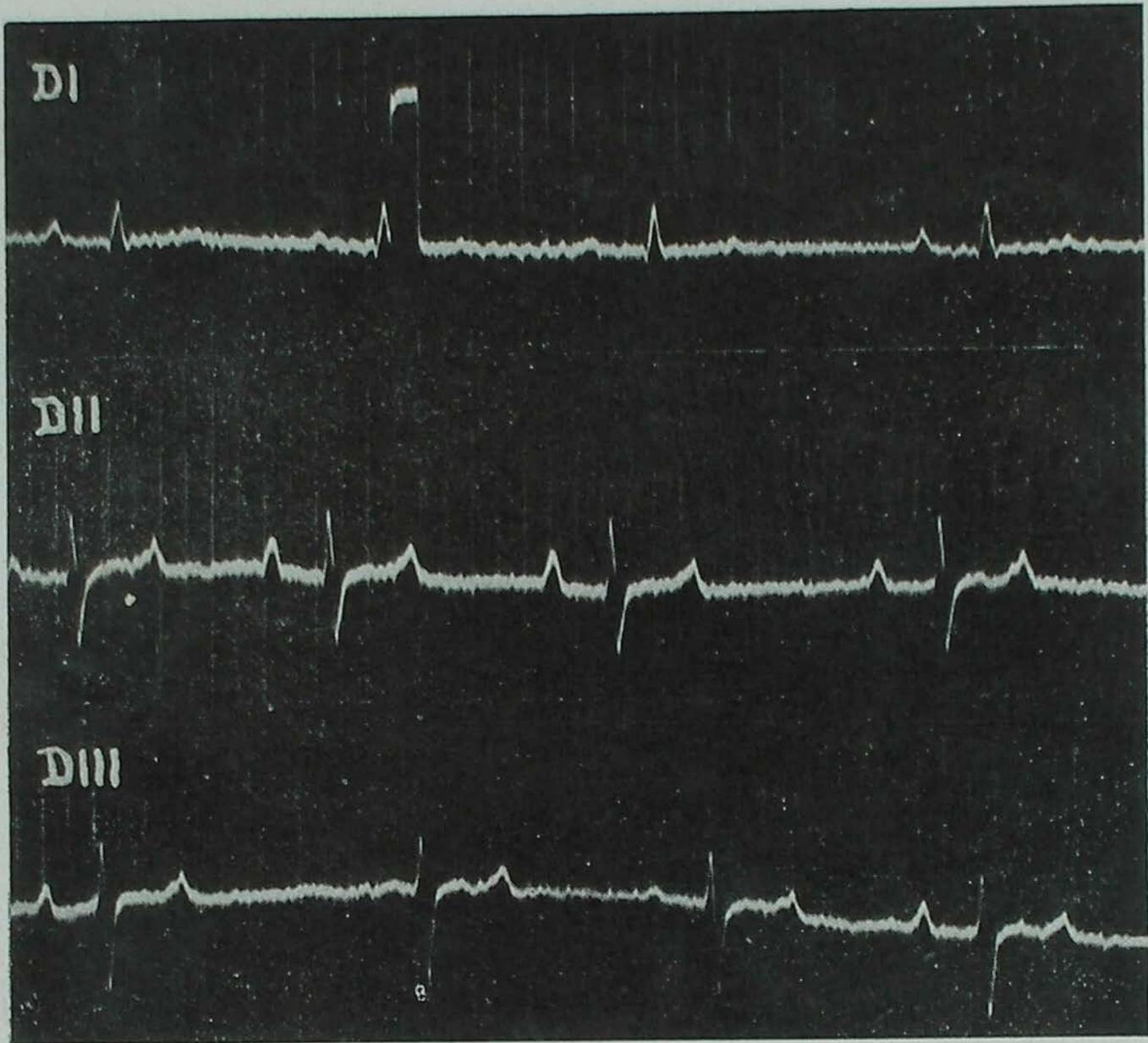


Fig. 12 — Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

CÃO 3 Ecg. 5

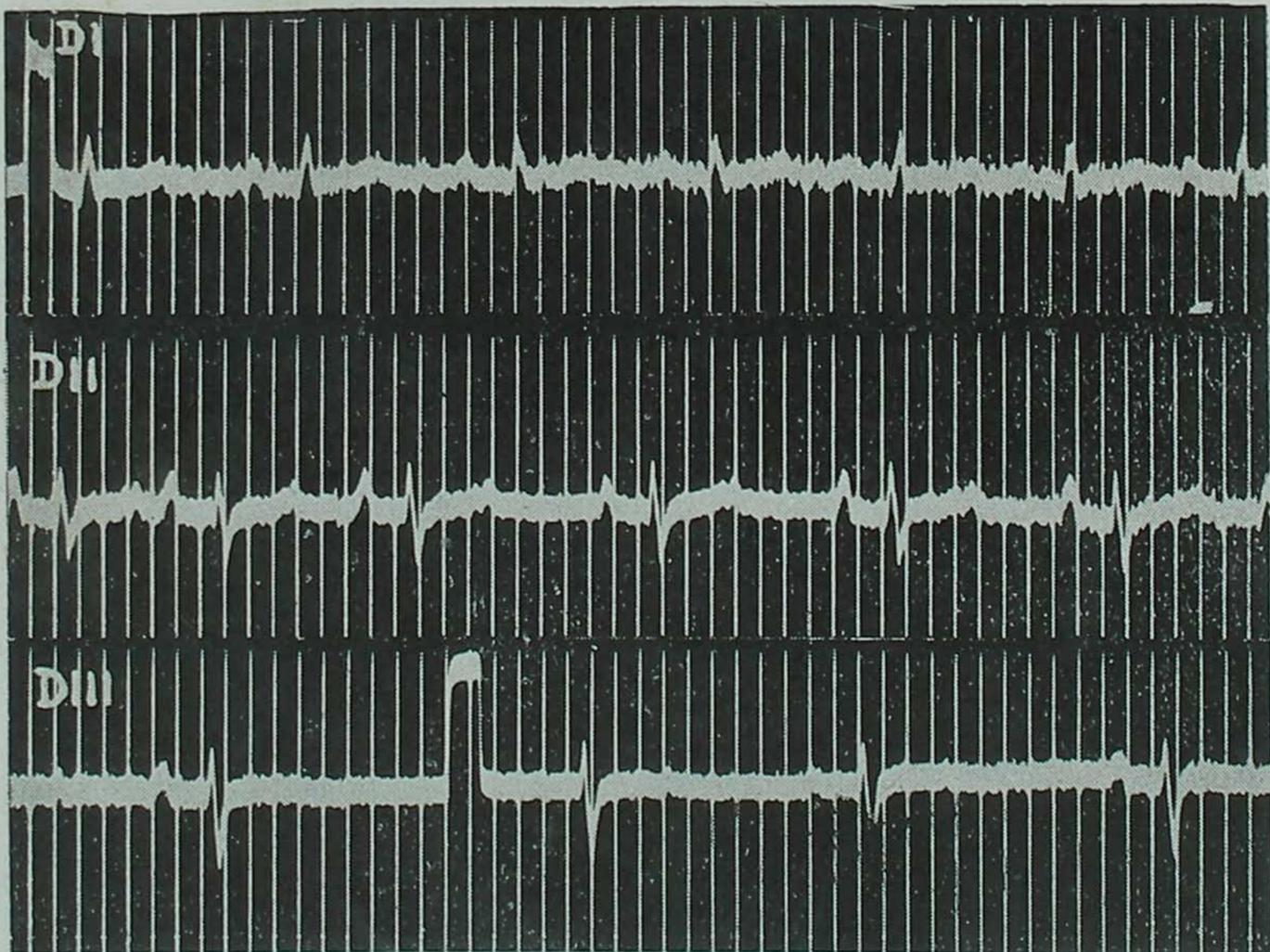


Fig. 13 — Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

plitude nas três derivações. No entanto, o traçado obtido 15 dias depois mostra ondas T francamente positivas e de maior amplitude.

No presente trabalho, somente levamos em conta as alterações eletrocardiográficas que se mantiveram permanentemente e aquelas não ligadas à variabilidade observada em traçados seriados de cães normais.

CÃO Nº 4 ECG. 1

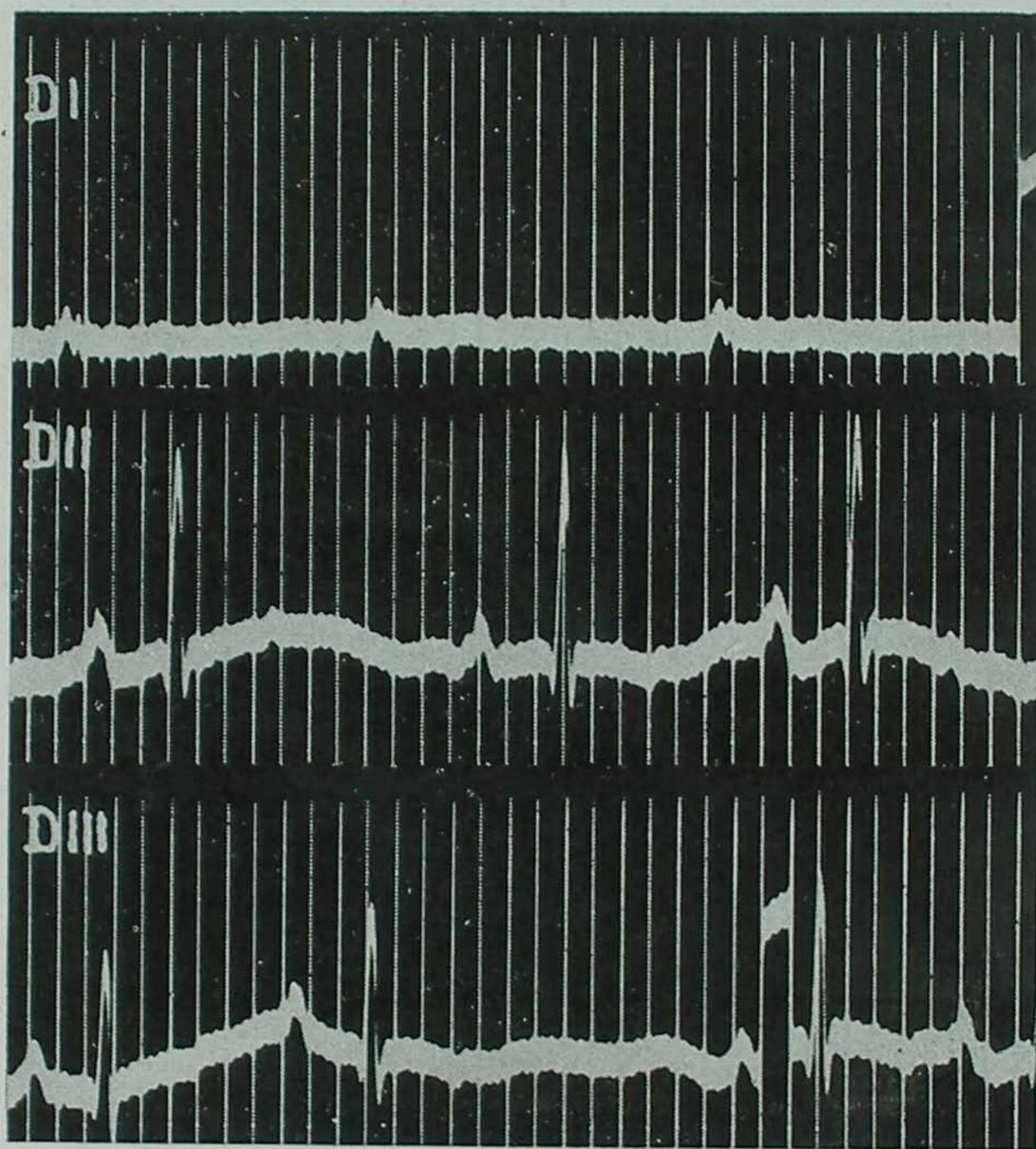


Fig. 14 — Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

As alterações da voltagem dos complexos ventriculares foram observadas em todos os cães. Antes da inoculação, em todos os animais, pelo menos em uma das derivações a onda R possuía voltagem superior a 1,0 mv. Já 50 a 80 dias após a inoculação, em todos os cães a onda R possuía voltagem inferior a 1,0 mv. A queda da voltagem está esquematizada no quadro I. Verifica-se que houve diminuição mesmo na fase aguda e de transição; a maior diminuição foi observada no início da fase crônica, havendo em seguida uma recuperação parcial. Como esta recuperação foi pequena, necessitamos de outros traçados para considerá-las como achado permanente.

As figuras 25, 26, 27, 28 e 29 representam as variações do módulo, direção e sentido do eixo elétrico. os cães 1 e 3 houve, além da diminuição do vetor, rotação do eixo para a esquerda, progressiva e acentuada no caso do cão 3.

CÃO 4 Ecg. 2

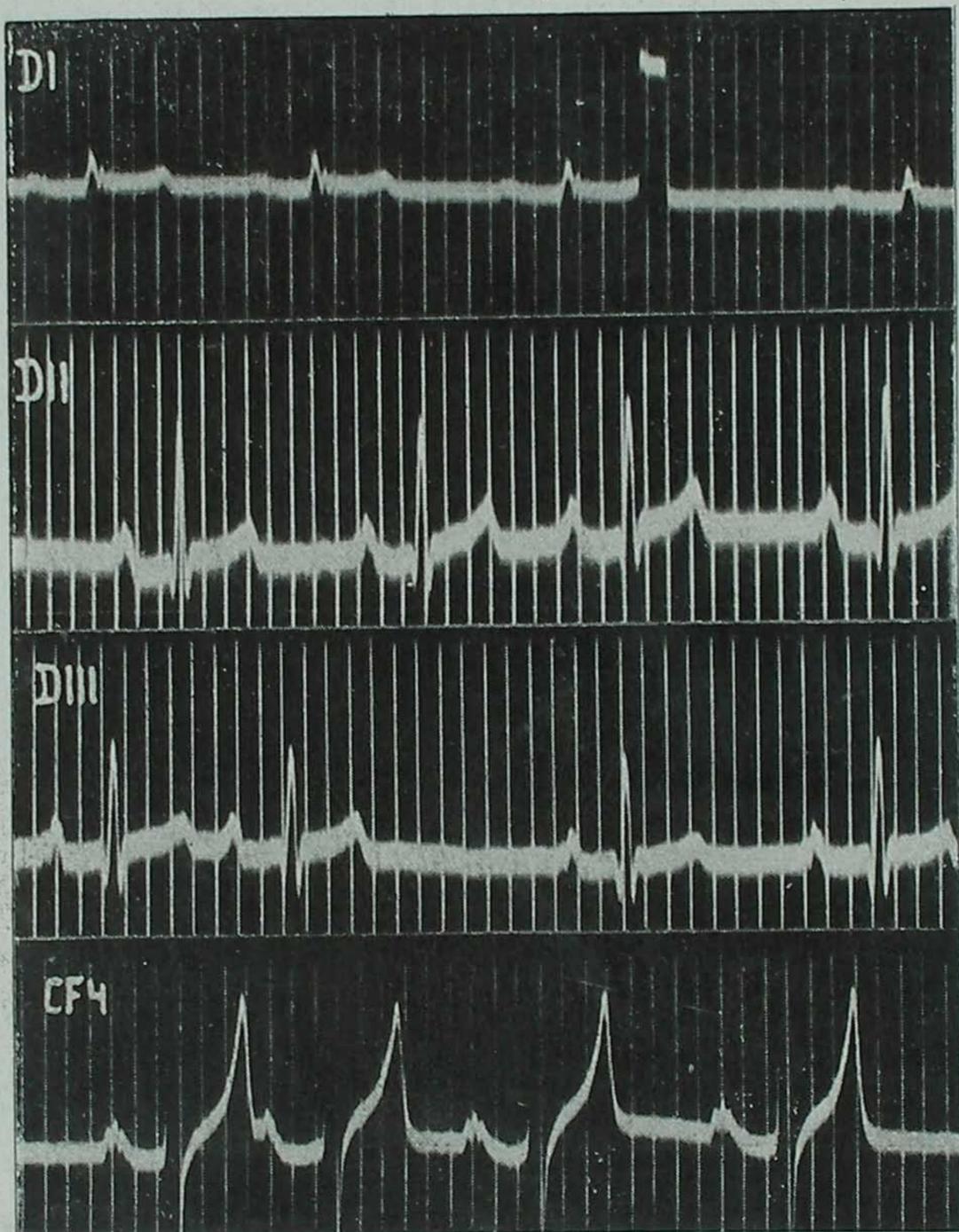


Fig. 15 — Eletrocardiograma obtido 15 dias após a inoculação.

No cão n.º4 as extrasístoles ventriculares somente foram observadas entre o 80.º e o 130.º dia após a inoculação. Posteriormente, vários traçados obtidos não mais mostravam extrasístoles. Neste mesmo animal, as alterações da onda P (alargamento e entalhe) apareceram posteriormente às alterações do complexo ventricular.

É interessante notar que nos traçados obtidos não notamos perturbações da condução. O espaço PR, a duração do complexo ventricular (somente no caso do cão 4 houve um aumento de 0.05" para 0.073") não mostravam alterações significativas.

Já MAGALHÃES e AMERICANO FREIRE (2), que estudaram o eletrocardiograma na fase aguda da moléstia de Chagas experimental do cão, admiravam-se de não encontrar, nesta fase da moléstia, alterações na condução que se evidenciassem nos traçados eletrocardiográficos, uma vez que o estudo histopatológico do miocárdio dos cães mostrava uma quantidade tal de leishmanias que, praticamente, quase todas as fibras apresentavam-se lesadas. Até o momento, os nossos traçados não revelaram, contrariando o que se deveria esperar, alterações significativas da condução. Com os Autores acima citados "confessamos não possuímos interpretação para este fato".

TAQUINI (1) registrou na fase aguda da doença de Chagas experimental em 4 de 7 cães novos, diminuição da voltagem de QRS; este mesmo fato foi por nós observado nos cães adultos.

O aumento pronunciado de QT observado por MAGALHÃES e AMERICANO FREIRE (2) na fase aguda da moléstia (cães novos) não foi por nós encontrado nos cães adultos na fase aguda e até 320 dias após a inoculação (excepto no cão n.º 4: 0,19" para 0,24"). É possível que, posteriormente, este achado ainda possa ser encontrado.

CONCLUSÕES

1. Nos 6 cães observados houve, em todos, uma diminuição muito acentuada da voltagem dos complexos ventriculares, evidenciando lesão miocárdica.
2. A diminuição da voltagem dos complexos ventriculares já se evidencia na fase aguda e na de transição da moléstia, tornando-se máxima logo no início da fase crônica.
3. Em dois cães, paralelamente com a diminuição da voltagem, houve uma rotação do eixo elétrico para a esquerda.
4. Em um cão foram observadas extrasístoles ventriculares (de foco diferente nos diversos traçados) nos eletrocardiogramas obtidos entre o 80.º e o 130.º dia após a inoculação.
5. Em dois cães foram registradas extrasístoles auriculares.
6. Em um cão foram observadas alterações significativas da onda P, constituídas por alargamento e entalhe da mesma.
7. Em nenhum dos cães se observou aumento significativo do segmento PR.
8. Somente em um cão observou-se aumento do tempo de duração da sístole elétrica não ligado à variação da frequência (0,19" para 0,24"). Neste mesmo animal houve também um aumento da duração de QRS (0,05" para 0,073").

9. As oscilações da frequência e as variações da junção RS-T e da onda T não foram levadas em consideração, pois também se observam em eletrocardiogramas seriados de cães normais.

RESUMO

O Autor estudou o eletrocardiograma de 6 cães adultos antes e após a inoculação, nestes animais, de uma amostra de *Schizotrypanum cruzi* obtida de um caso humano de miocardite chagásica com bloqueio aurículo-ventricular total.

A fase aguda da moléstia nos cães foi seguida por frequentes exames de sangue a fresco, entre lâmina e lamínula, para a pesquisa do flagelado. Os traçados eletrocardiográficos foram obtidos antes da inoculação e até 320 dias após a mesma. Além das derivações periféricas, em alguns cães, registrou também as derivações precordiais. A interpretação dos eletrocardiogramas seriados foi feita levando-se em conta a variabilidade dos traçados em série observada em cães normais. Em todos os 6 cães estudados houve uma diminuição muito acentuada da voltagem dos complexos ventriculares, denotando lesão miocárdica. A diminuição da voltagem de QRS já se evidencia na fase aguda e de transição da moléstia, tornando-se máxima logo no início da fase crônica. Em dois cães, paralelamente com a diminuição da voltagem, houve uma rotação do eixo elétrico para a esquerda. Em um cão foram observadas extrasístoles ventriculares e, em dois, extrasístoles auriculares. Somente em um cão observou alterações significativas da onda P, constituídas por alargamento e entalhe da mesma.

O Autor salienta e discute o fato de não ter encontrado alterações na condução (não houve aumento de PR e somente em um caso houve alargamento significativo de QRS).

As pesquisas ainda continuam sendo apenas parciais os resultados apresentados.

Agradecemos ao Prof. S. AMERICANO FREIRE pelas sugestões e ao Sr. KURT BENSEMANN pela constante assistência técnica.

SUMMARY

The Author has studied the electrocardiograms of 6 adult dogs, before and after the inoculation of a *Schizotrypanum cruzi* strain in these animals, which has been obtained from a human case of Chagas' myocarditis with complete auriculoventricular block. The acute stage of the disease in these dogs has been observed through frequent examination of recent blood, for the research of the flagellate. Electrocardiogram leads were obtained from

before the inoculation to 320 days after it. Beside the peripheral leads, the precordial ones have been taken in some dogs. The interpretation of the electrocardiogram series were done comparatively with the mutabilities of the

CÃO 4 Ecç. 3

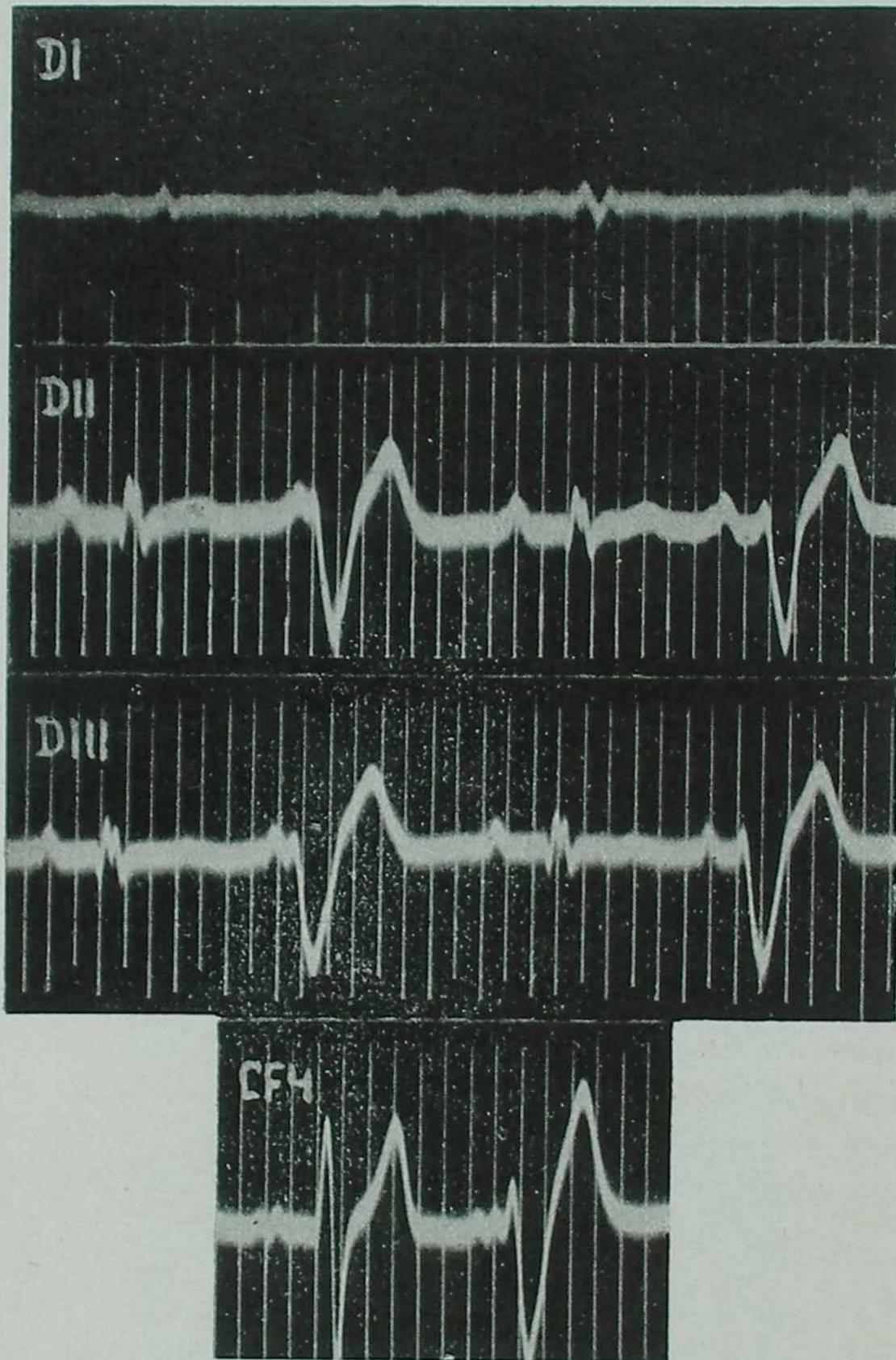


Fig. 16 — Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

lead series taken from normal dogs. In all studied dogs there was a marked lowering of voltage in the ventricular complexes, denoting a myocardial lesion. The lowering of voltage of the QRS complexes is already seen in

the acute stage, as well as through out the transition stage of the disease, reaching the maximum soon after the beginning of the chronic stage. Beside lowering of voltage, there was an electrical axis deviation to the left in two dogs. Ventricular premature beats occurred in one dog and auricular premature beats, in two. In only one dog the P wave showed significant alterations, such as lengthening and notching. The Author points out and discuss the fact that he has not found any alteration in conduction: — there was no lengthening of PR interval and in only one case there was a significant lengthening of the QRS duration.

The researches are getting on, being the presented results only partial.

BIBLIOGRAFIA

1. TAQUINI, ALBERTO C.,
1941. El electro-cardiograma en la enfermedad de Chagas experimental. *Rev. Arg. Card.* 8 (2) : 155-121.
2. MAGALHÃES, BERNARDO FIGUEIREDO e FREIRE, S. AMERICANO
1945. O eletrocardiograma na doença de Chagas experimental. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 42 (1) : 243-261.
3. KATZ, L. N., SOSKIN, S. AND FRISCH, R.,
1934. Variations in contour of the records found in serial electrocardiograms of the dogs. *Proc. Soc. Exp. Biol & Med.* 32 : 208-209.

APÊNDICE

Durante a impressão desta nota, tivemos a ocasião de observar, nos registros eletrocardiográficos dos cães n.ºs 1 e 4, manifestas alterações da condução intra-ventricular. No cão n.º 1, constatamos, no eletrocardiograma obtido 375 dias após a inoculação do animal com o *Schizotrypanum cruzi*, uma curva típica de bloqueio do ramo direito do feixe de His, que se manteve nos traçados seguintes. A duração de QRS que, antes da inoculação, era de 0,064" passou para 0,096" neste traçado.

O cão n.º 4, após cêrca de 1 ano de moléstia, começou a manifestar sinais de insuficiência cardíaca congestiva: edema das patas, especialmente anteriores, dispnéia de esforço e ascite. Os sinais de insuficiência foram se acentuando e o cão morreu 418 dias após a inoculação, em plena anasarca. Neste animal constatamos também, nos traçados eletrocardiográficos, bloqueio intra-ventricular.

Estas alterações da condução intra-ventricular, ainda não assinaladas na doença de Chagas experimental, serão objeto de outro trabalho.

CÃO 4 EcG. 4

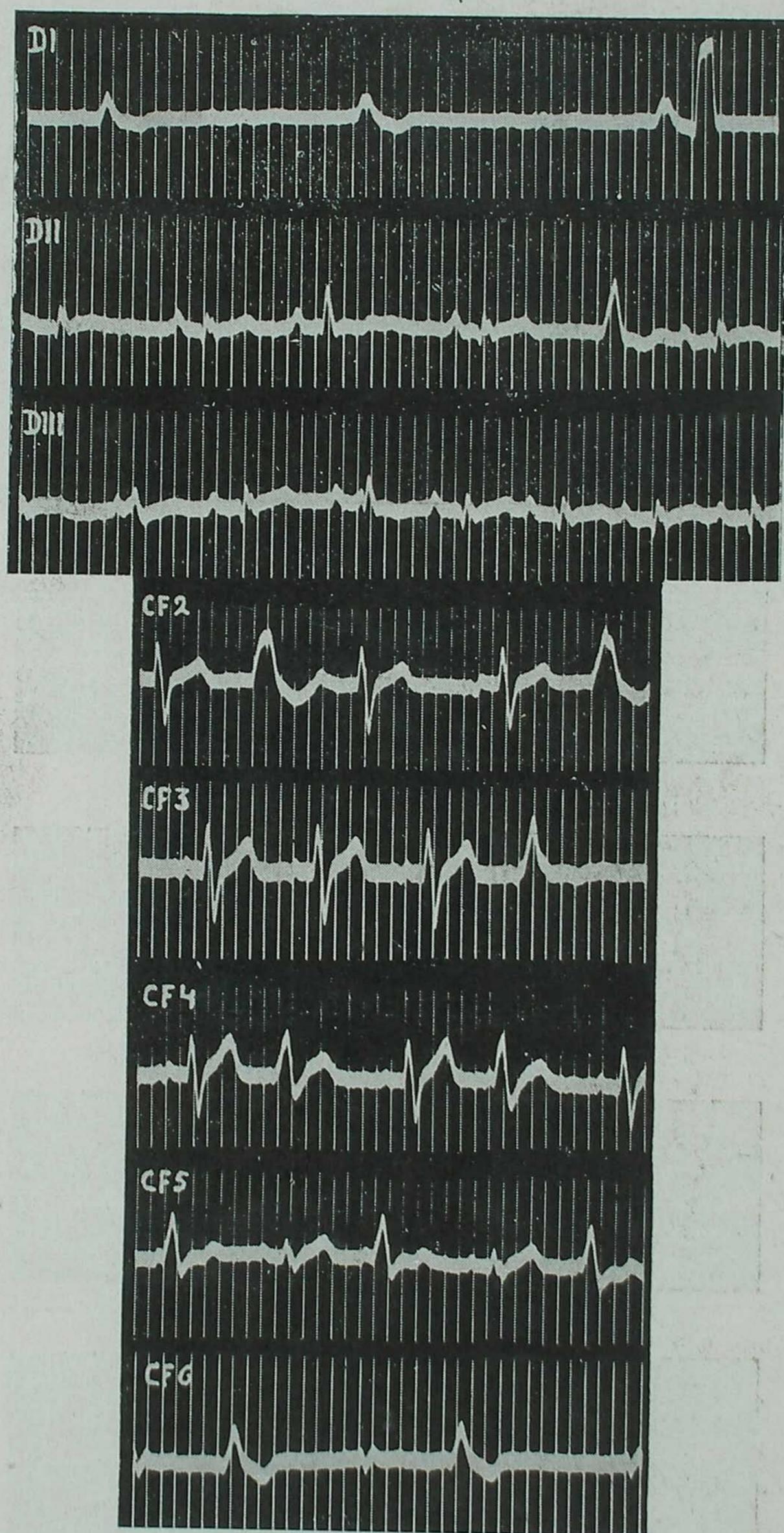


Fig. 17 — Eletrocardiograma obtido 120 dias após a inoculação.

CÃO 4 Ecφ. 5

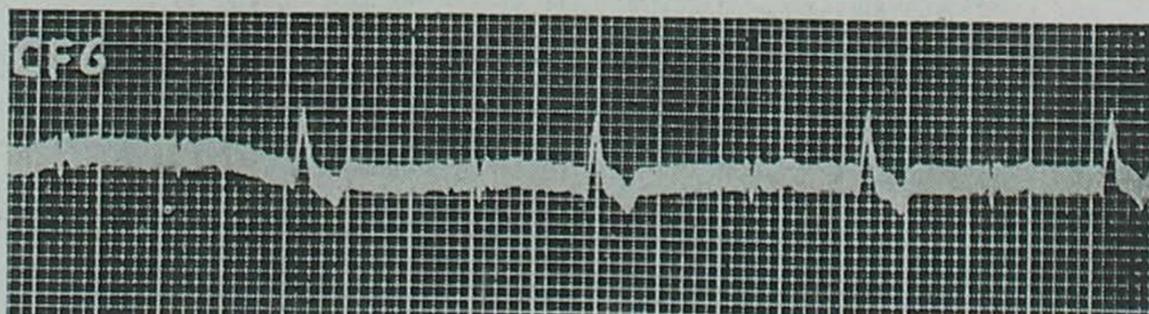
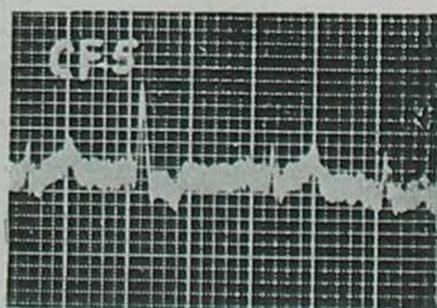
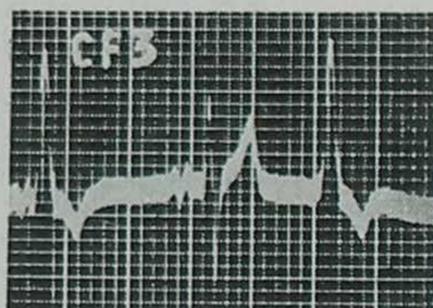
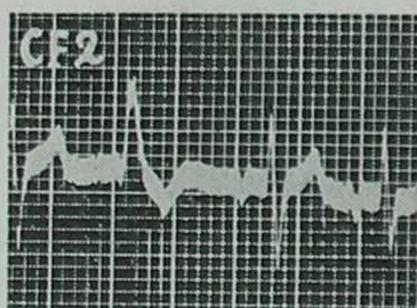
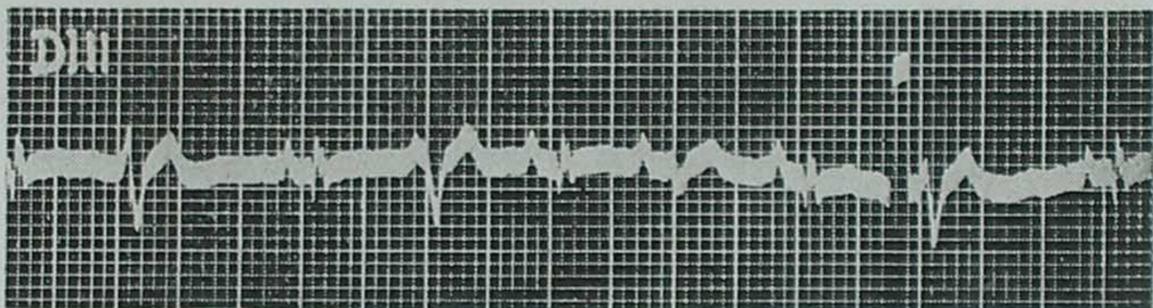
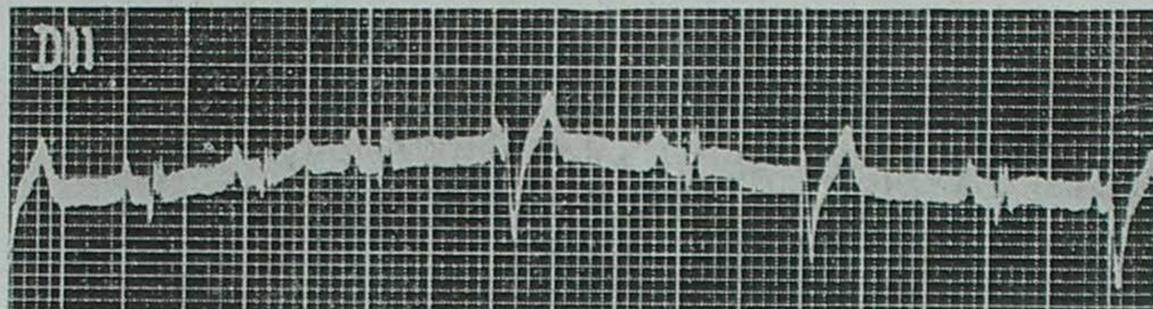
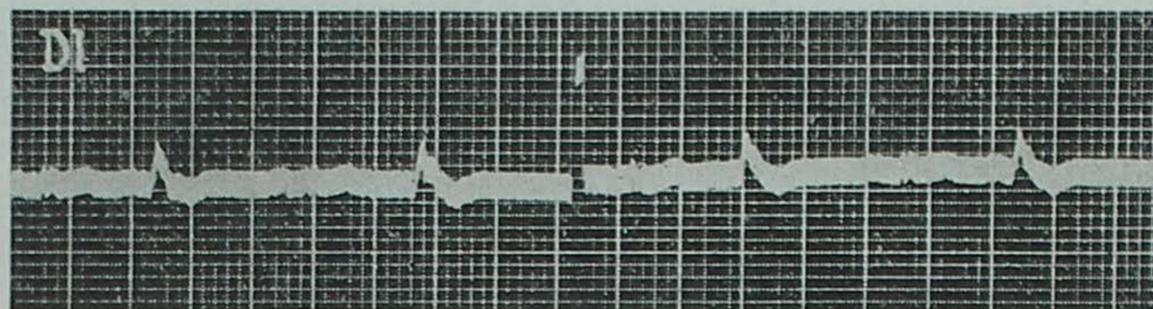


Fig. 18 — Eletrocardiograma obtido 130 dias após a inoculação.

CÃO 4 Ecg. 6

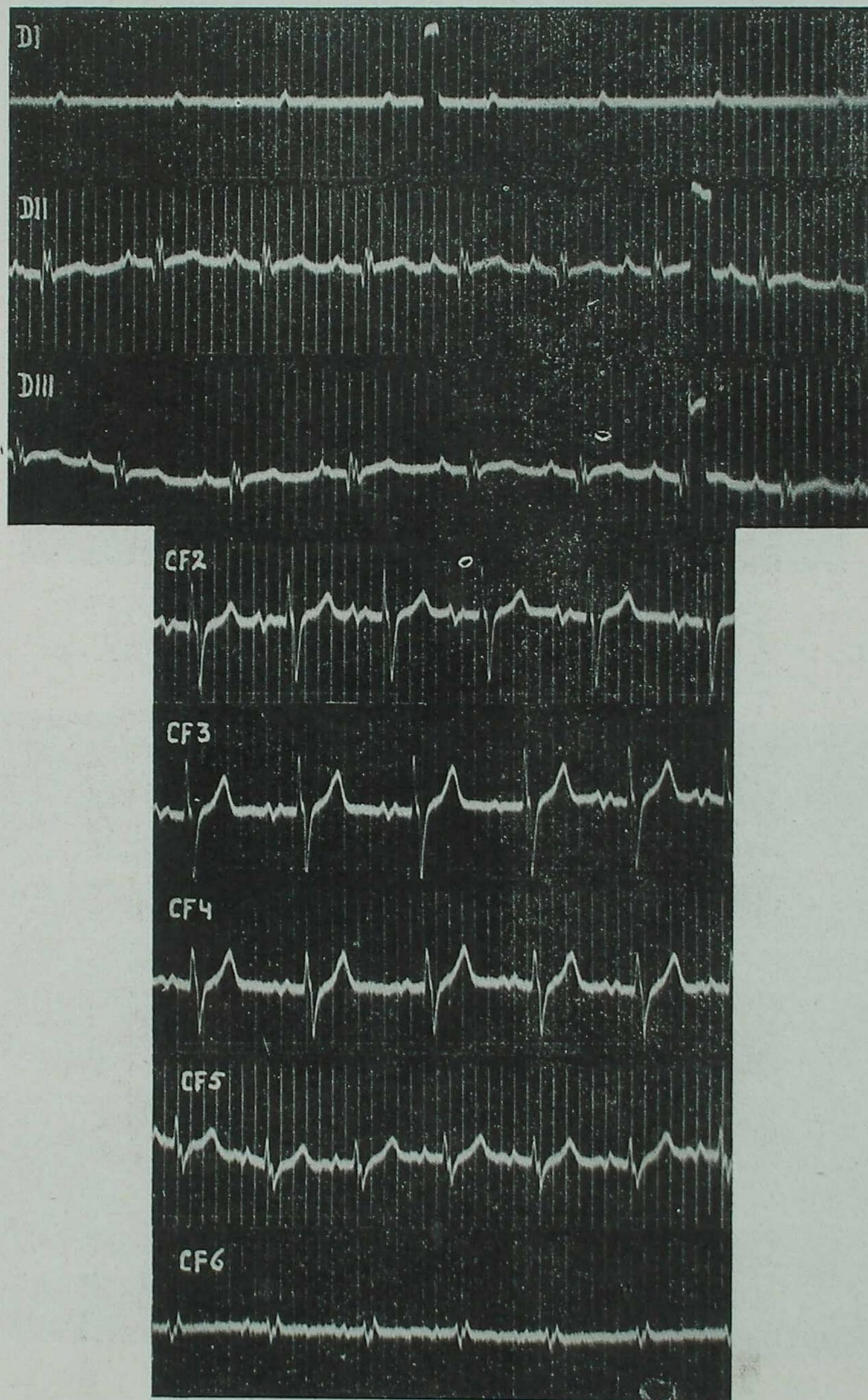


Fig. 19 — Eletrocardiograma obtido 240 dias após a inoculação.

CÃO 4 Ecg. 7

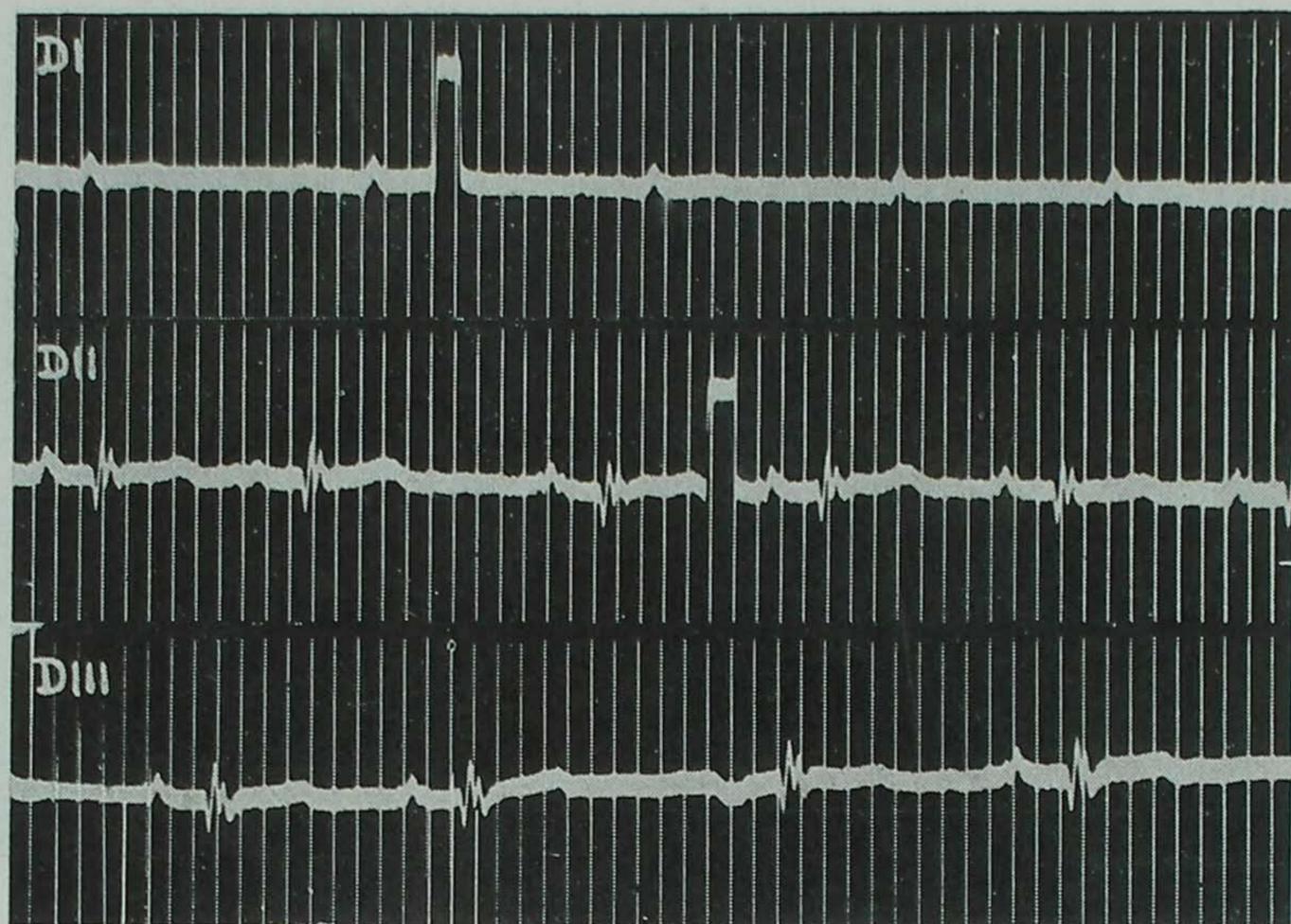
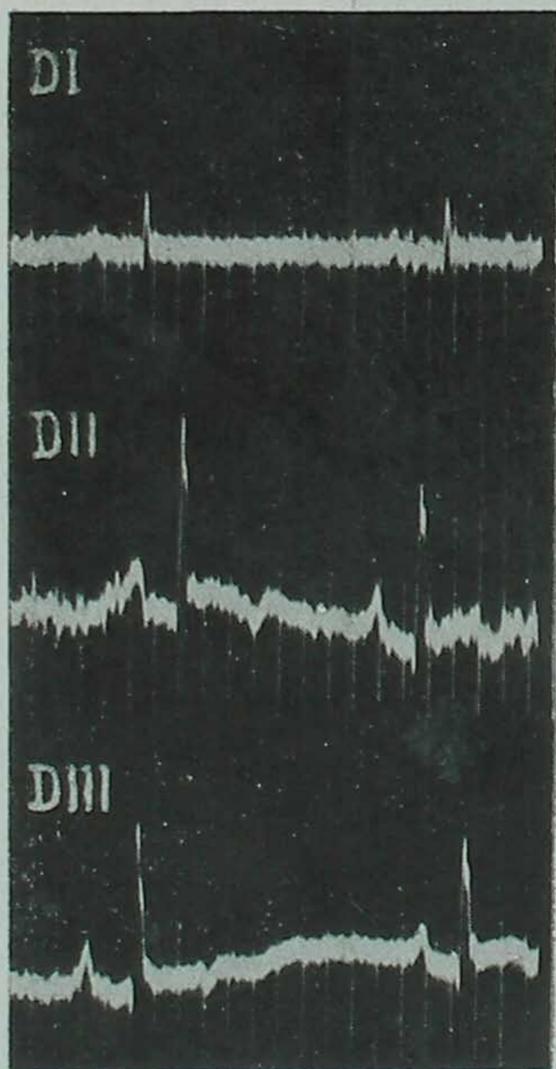


Fig. 20 — Eletrocardiograma obtido 320 dias após a inoculação.

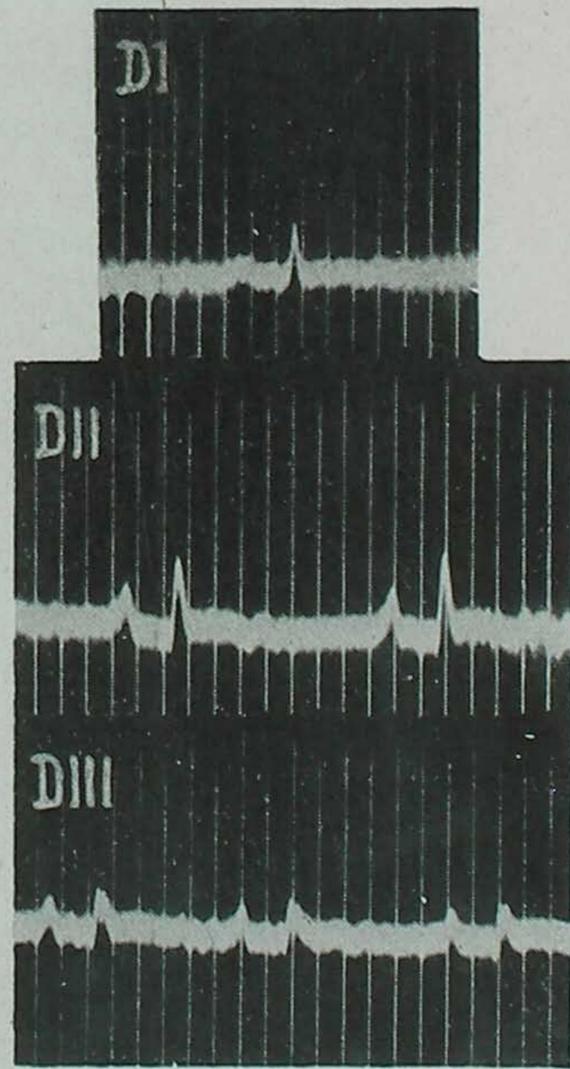
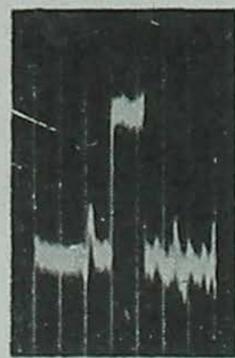
Ecg. 1

CÃO 5

Ecg. 2



A



B

Fig. 21 — A. Eletrocardiograma obtido antes da inoculação. B. Eletrocardiograma obtido 80 dias após a inoculação.

CÃO 6 Ecg 1

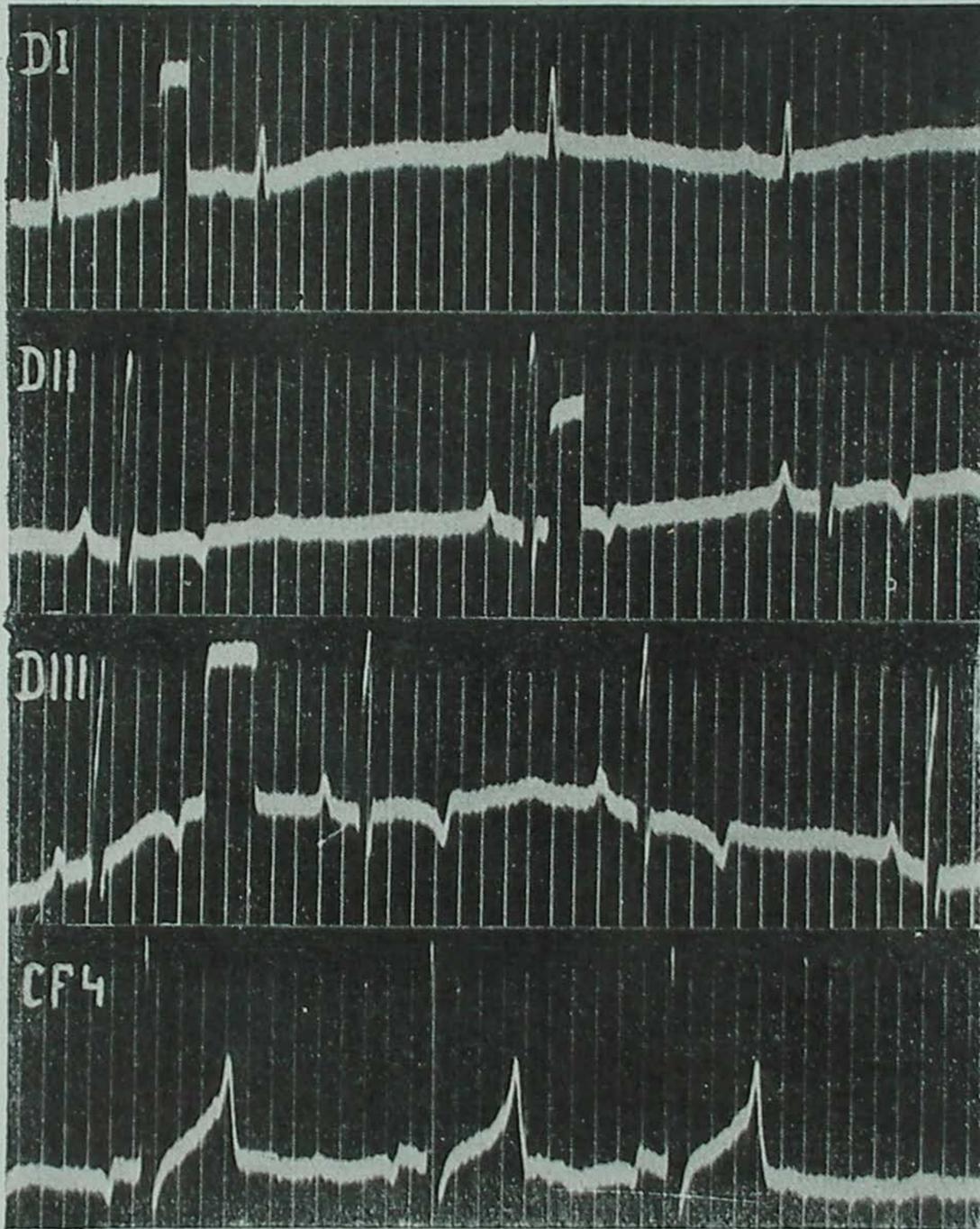


Fig. 22 — Eletrocardiograma obtido antes da inoculação.

CÃO 6 Ecg 2

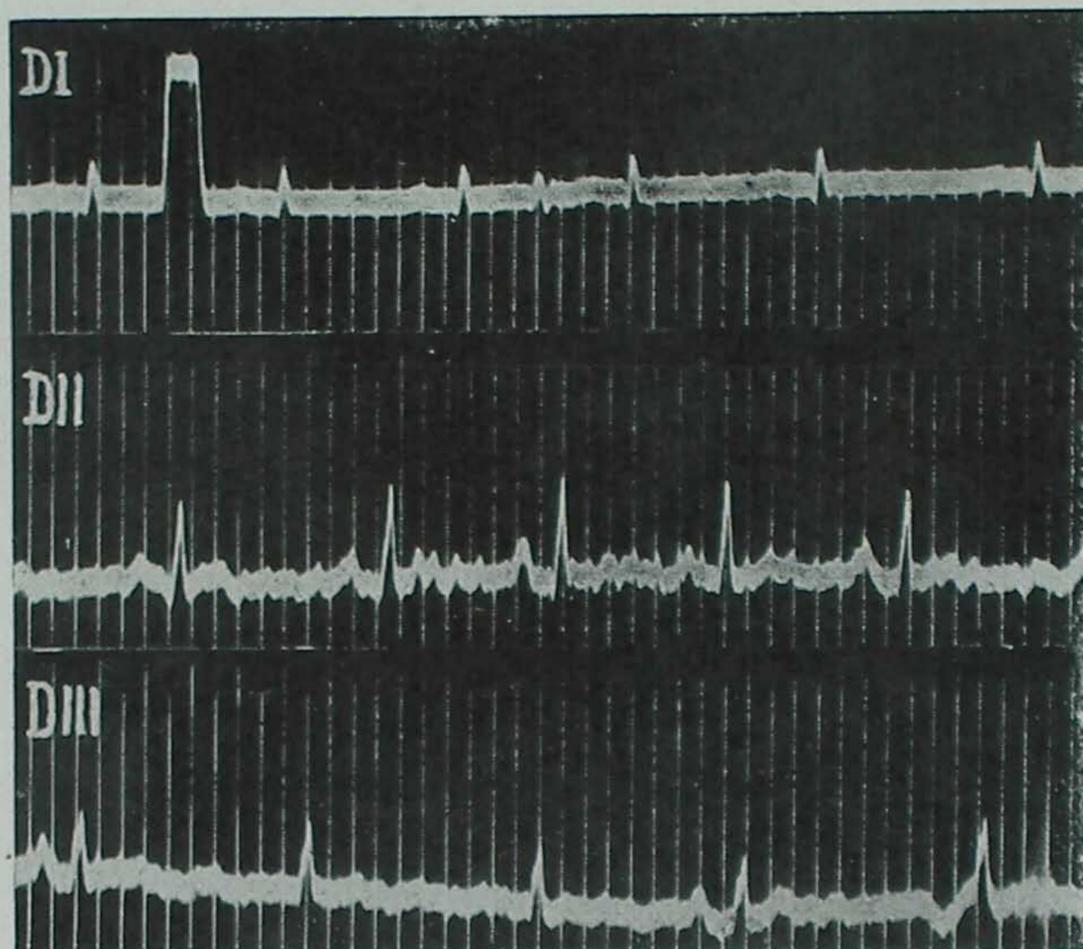


Fig. 23 — Eletrocardiograma obtido 50 dias após a inoculação.

CÃO 6 Ecg 3

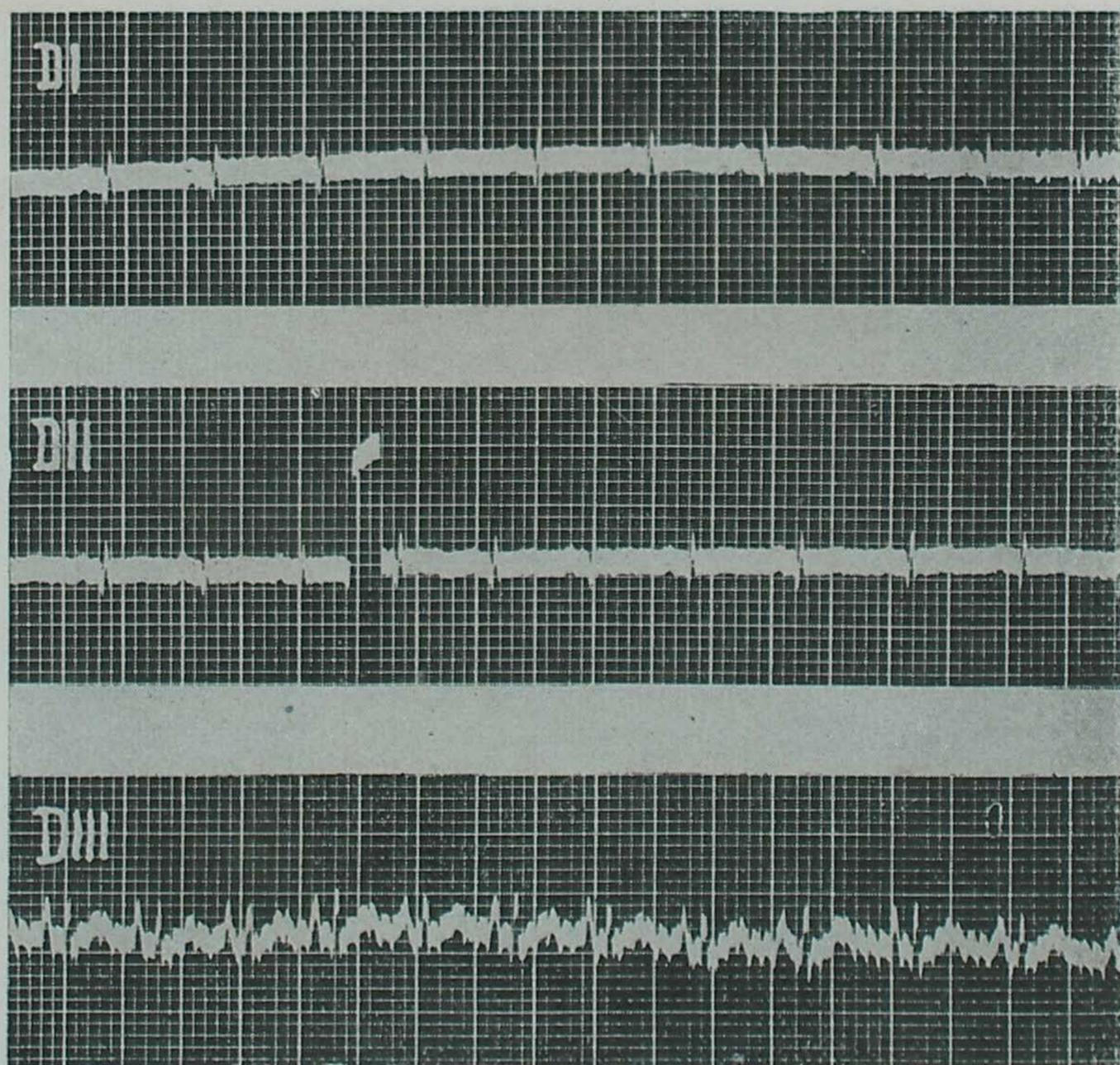


Fig. 24 — Eletrocardiograma obtido 100 dias após a inoculação.

CÃO nº 1

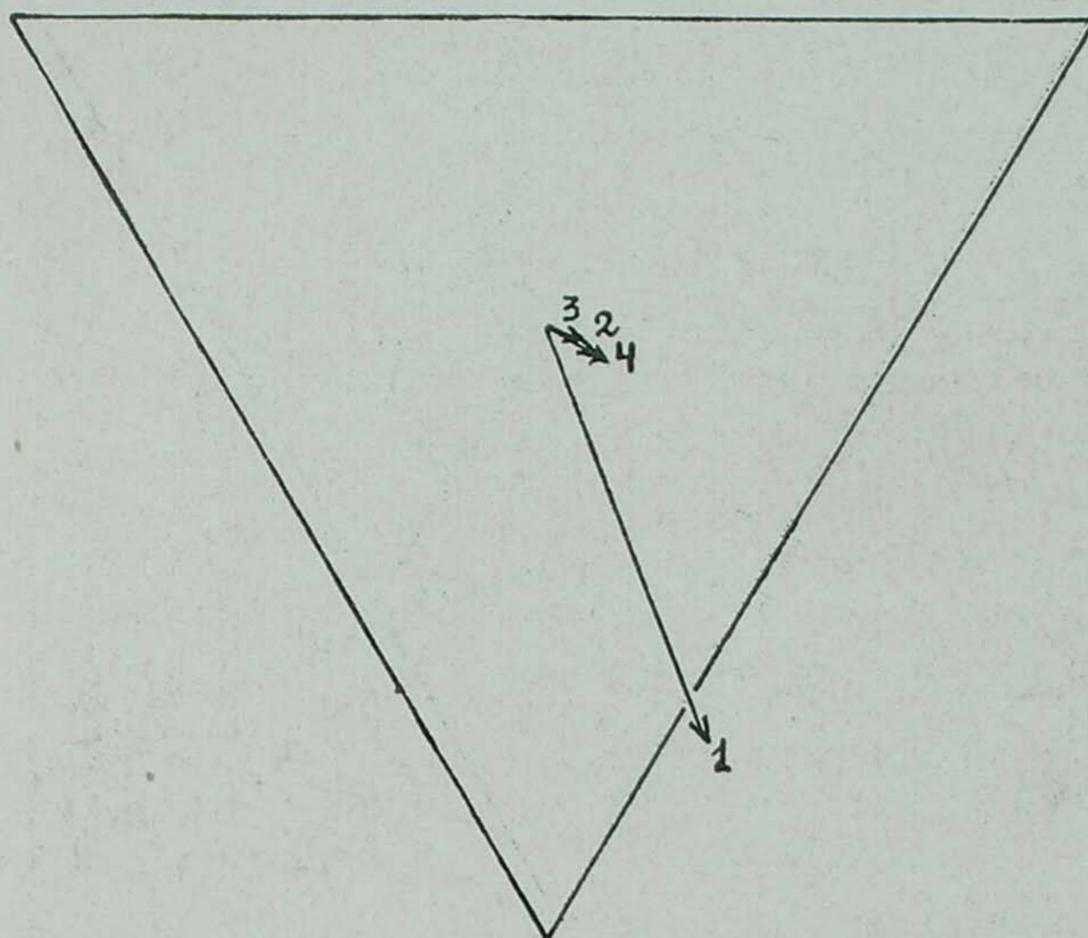


Fig. 25 — Eixo elétrico dos eletrocardiogramas seriados do cão 1

CÃO nº 2

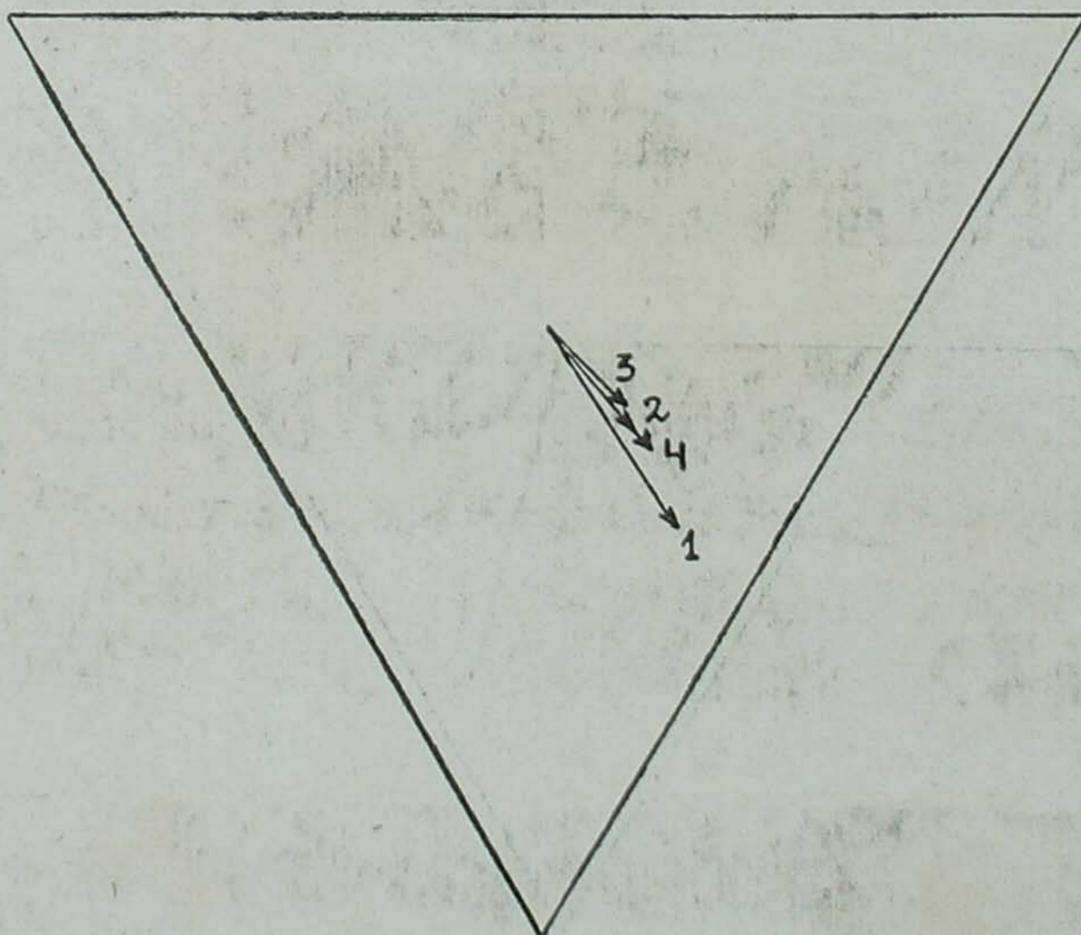


Fig. 26 — Eixo elétrico dos eletrocardiogramas seriados do cão 2

CÃO nº 3

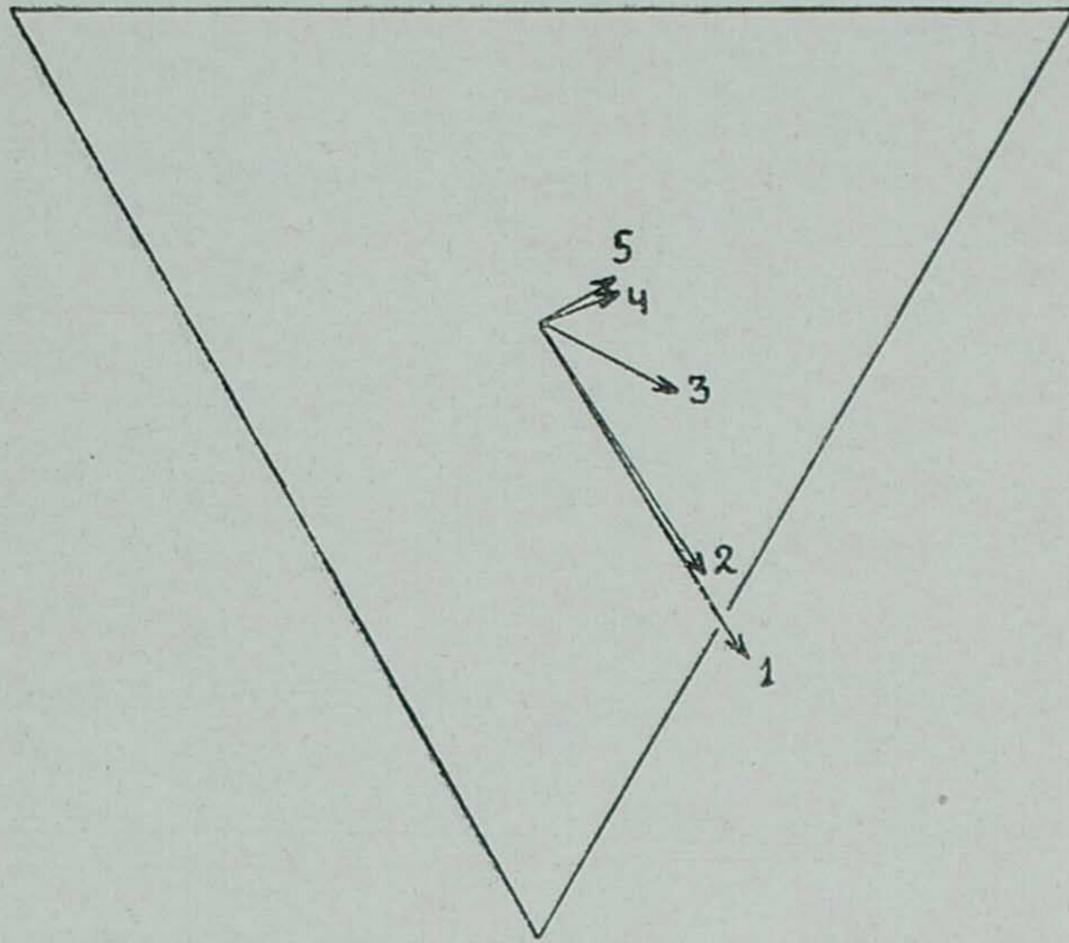


Fig. 27 — Eixo elétrico dos eletrocardiogramas seriados do cão 3

CÃO nº 5

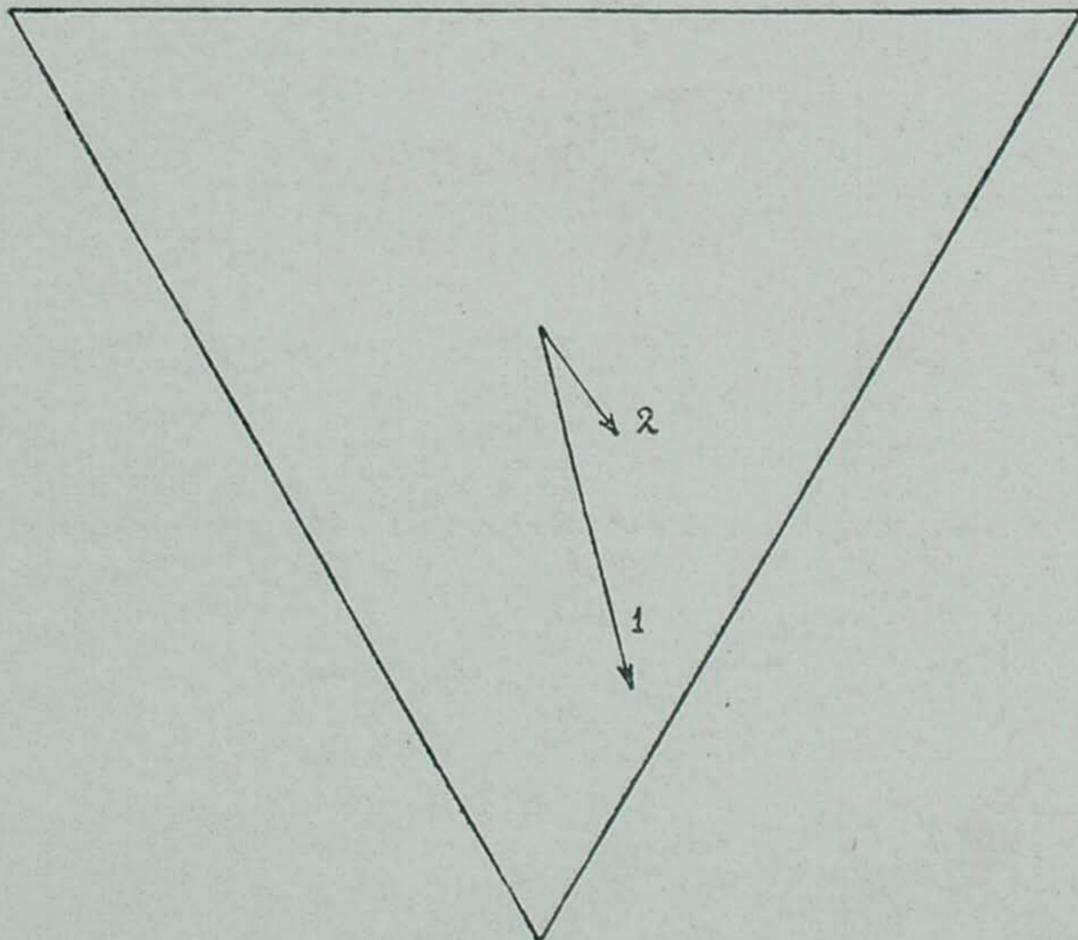


Fig. 28 — Eixo elétrico dos eletrocardiogramas seriados do cão 5

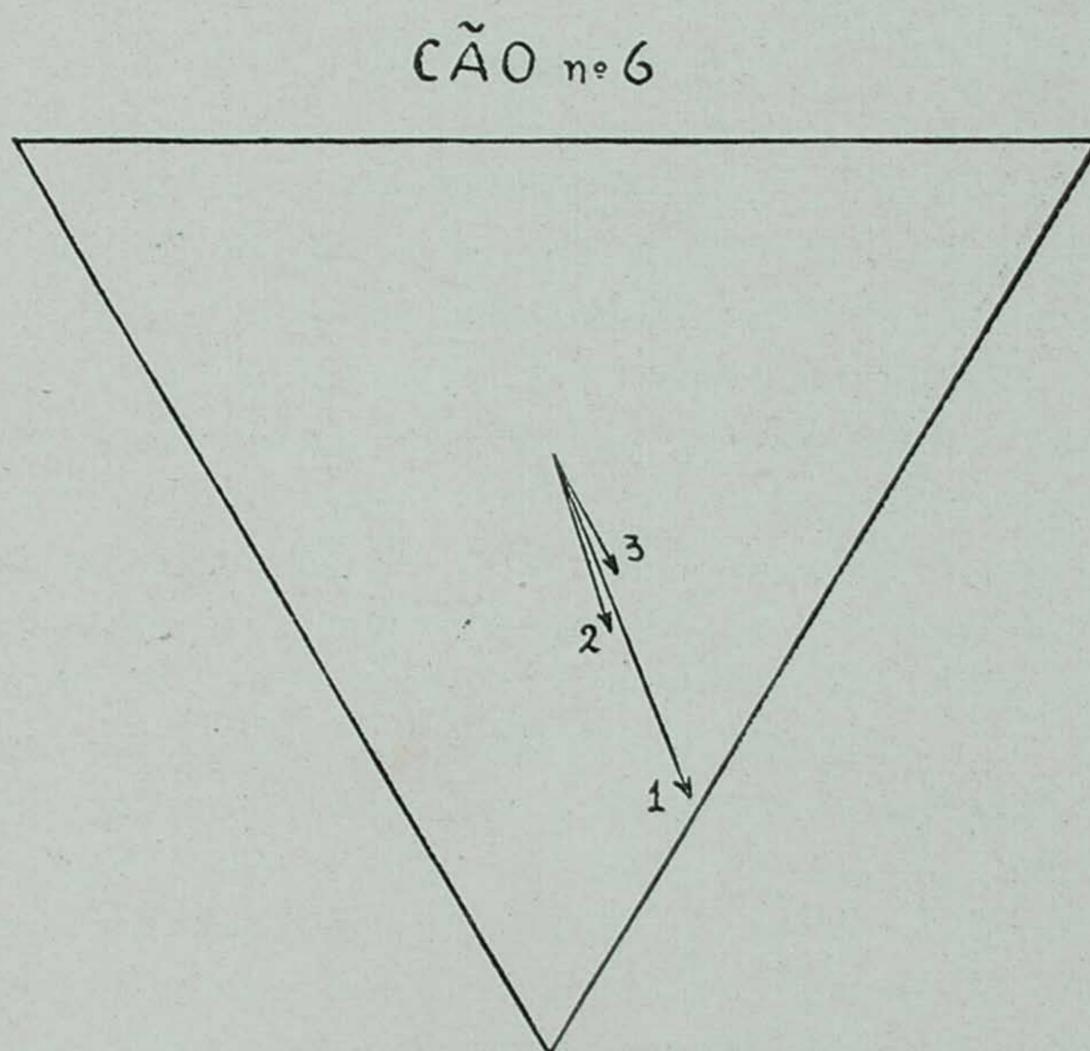


Fig. 29 — Eixo elétrico dos eletrocardiogramas seriados do cão 6.